

UNIVERSAL
LIBRARY

OU_191119

UNIVERSAL
LIBRARY

OSMANIA UNIVERSITY LIBRARY

Call No. — ٥٠٣ / ٢٢٣٥ Accession No. ١٢٣٣٥

Author

Title انقش في البحر الجزء السابع في علم النبات

This book should be returned on or before the date last marked below.

كتاب

النقش في الحجر



الجزء السابع

في

علم النبات



طبع في المطبعة الادبية في بيروت

سنة ١٨٨٨

Checked 1965

١٤٣٣٥

طُبِعَ بِالرَّخْصَةِ الرَّسْمِيَّةِ مِنْ نِظَارَةِ الْمَعَارِفِ
الْجَلِيلَةِ فِي الْأَسْتَاثَةِ الْعَلِيَّةِ

Checked 1965

سنة ٢٠٢٢ م و ١٤٤٤ هـ تاريخ ١٠ ربيع أول

تقدمة

قَدِّمْتُ هَذَا الْجُزْءَ مِنْ كُتَيْبِي إِلَى إِدَارَةِ جَرِيدَةِ
الْمُقْتَطَفِ الْأَغْرَوِيِّ هُوَ الْجَرِيدَةُ الْأُولَى الْعِلْمِيَّةُ الْعَرَبِيَّةُ
الَّتِي أُنْشِئَتْ فِي الْعَصْرِ الْحَدِيثِ وَإِنْ كَثُرَتْ بَعْدُ
الْجَرَائِدُ الْعِلْمِيَّةُ «فَهُوَ يَسْتَبْقِي حَائِزٌ تَفْضِيلًا» لِأَنَّ
الْفَضْلَ لِلْمُتَقَدِّمِ بَيْرُوتَ فِي غُرَّةِ حَزِيرَانَ سَنَةِ ١٨٨٨

كَرْنِيلْيُوسُ

فَانْ دِيكَ

النقش في الحجر

علم النبات

مقدمة

ان من الناس من يزعم ان علم النبات انما هو معرفة اسماء الاشكال النابتة على وجه الارض حتى اذا اُحضرت اليه يستطيع ان يسمي كل نباتة باسمها فيقول هذه نفل وهذه حندقوق وهذه اكليل الملك وهذه كفّ الدب وهذه لسان الحمل الخ وهذا الزعم خطأ وايّ خطأ . نعم ان معرفة اسماء اشكال النبات وانواعه امرٌ حسن مرغوب . ولكني اسألك سؤالا . اذا عرفت اسم كل فرد من الناس في بلادك من كبير وصغير ذكرا وانثى حتى نستطيع ان تنادي كل حي باسمه فهل تُعدّ بذلك معلما في تشرح الجسد الانساني وهل تفيدك معرفة اسماء الناس معرفة تركيب الجسم البشري . واذا عرفت عنوان كل كتاب في مكتبة كبيرة فهل نصير بذلك خيرا بما حوت تلك الاسفار واذا عرفت اسم كل حيوان على وجه الارض فهل يجعلك ذلك خيرا بعلم

الحيوان اي تركيبه وعوائده

ان معرفة اسماء النجوم ليست هي علم الهيئة ومعرفة اسماء
الحيوان ليست هي علم الزوُلوجية ومعرفة اسماء النباتات ليست
هي علم البوتانية فلا تزعم ان مجرد معرفة اسماء والفاظ علم
اذا عرفت للجمل خمس مئة اسم فما هو الا جمل ما زاد ولا نقص
ولا دخل عقلك بتلك الاسماء الكثيرة فكر جديد مطلقاً . ازل
اذا من عقلك في اول الامر هذا الوهم الشنيع

ها قد امك الباذنجان والتماثا والبطاطا وعنب الثعلب
والبنج والتبغ وجوز مائل فهل تدلك مجرد معرفتك باسمائها
على انها من فصيلة واحدة وان بينها تعلقاً ونسبة في اخص
صفاتها

مدار علم النبات او البوتانية هو انسجة النبات واجزاؤه
واعضاؤه وتركيبه ونموه وبلوغه وكيفية حفظ نوعه ونسبة
بعضه الى بعض ثم معرفة فصائله واجناسه وانواعه وافراده
اما معرفة النصائل والاجناس الخ فمبنية على معرفة الاعضاء
والتركيب وكيفية حفظ النوع الخ

تنبيه — يقتضي للطالب ان يقتني عدسية مكبرة تعظم الشيء
ثلاثة او اربعة اضعاف وسكينة حادة وملقطاً صغيراً لكي يستعين
بهذه الآلات على تشریح النبات تشریحاً دقيقاً

الفصل الاول

اقوال عامة

(١) قبل ان علم الكيمياء علم امتحان وتجربة وعلم النبات علم ملاحظة ونظر والحال انه بعد ملاحظة النباتات على انواعها واشكالها واستخصال كل ما يحصل بهذه الواسطة تبقى من جهتها امور كثيرة لا تُكشَف الا بالامتحان والتجربة . مثال ذلك انك بالنظر المدقق وبالملاحظة الدقيقة ترى اوجه المشابهة ووجه المخالفة بين رجل الغراب وقلنسوة الراهب وشقائق العمام والحربى والمَلْعَى فتري انها تجتمع في فصيلة تُسَمَّى الفصيلة الشفيفية ولكنك لا تكشف النسبة بين النبات والتربة والهواء الكروي والماء الا بالامتحان والتجربة نعم ان اخف النظر يريك ان النبات لا ينمو ولا يعيش بدون تربة وهواء وماء واما فعل التربة والهواء والماء بالنبات وفعل النبات بالتربة والهواء والماء فلا يتحقق الا بعد ادق الامتحانات والتجربة وهذه الامتحانات تستلزم معرفة الطبيعيات والكيميا . فان اعتبرت البوتانية علم اسماء فقط ربما تكفيك الملاحظة وان اردت التعمق في اسباب ما تراه في مملكة النبات والوقوف على الكيفيات والعلل فيقتضي ان توطن نفسك على اجراء الامتحان والتجربة بالتعب والعناء

عقلًا وجسدًا . ان الطبيعة لا تكشف اسرارها للتواني الكسلان
 (٢) النباتات حية والحيوانات حية وليس بين عالم الحيوان
 وعالم النبات فاصل حاجز واضح وقد يعسر الحكم على بعض
 الاشكال الدنيا من العالمين من ايها هي غير انه على الغالب
 يتغذى الحيوان بمواد مغذية دخلت جسمه عن طريق جوف
 داخله واما النبات فيتغذى بمواد مغذية دخلت اليه بالامتصاص
 عن طريق اصوله او عن طريق سطوحه المعرضة للهواء الكروي .
 ولحياة الحيوان ثلاث درجات اي طفولية وبلوغ وأحلال وكذلك
 للحياة النباتية هذه الدرجات الثلاث نفسها وكما ان الحيوانات
 تتغذى وتنمو وتكثر هكذا النباتات ايضاً . وبين الحيوان والنبات
 تفاوت في امر كلي الاعتبار وهو ان درجة حرارة اكثر الحيوانات
 في مدة نموها هي اعلى من درجة حرارة الهواء او الماء الذي تعيش
 فيه واما حرارة النبات فليست اعلى من حرارة الماء او الهواء
 الذي ينبت فيه الا في مدة فلق الحب وتكوين الزهر

(٣) ان مدات حياة الحيوان مختلفة كل الاختلاف فتري
 حياة دود الحرير من بزر الى تبزير نحو ثلاثة اشهر والحيوان
 من جنس الخيل قد يعيش نحو ٢٠ سنة وقيل ان النبل يعيش
 عمراً طويلاً ومدات حياة انواع النبات مختلفة كل الاختلاف
 فتري بعضه يعيش فصلاً واحداً فقط او فصلين اي بين
 سقوط بزره في الارض وتكوين البذر الجديد فصل او فصلان

كالحنطة والشعير والذرة وبعضه يعيش مئات من السنين مثل الارز والبلوط والصنوبر وبناء على ذلك قد قسموا النباتات الى ثلاثة اقسام (١) نبات سنوي وهو كل نبات لا يعيش أكثر من سنة واحدة اي يسقط بزره في الارض ويفلق وينمو ويهر ويبلغ ويهر ويبس وكل ذلك في مدة سنة فدون مثل الحنطة والشعير كما ذكر (٢) نبات محمول وهو ما يسقط بزره في الارض ويفلق وينمو ويورق في السنة الاولى ثم في السنة الثانية يهر ويبلغ ويهر مثل الملفوف واللفت والشمندور (٣) نبات معمر وهو ما يعيش سنين عديدة كالاشجار والانجر وبعض الاعشاب التي تهر وتبلغ وتبزر ويموت ما فوق الارض منها كل سنة ويبقى ما تحت الارض حيا ويحدد النبات في السنة التالية كالبطاطا والسوسن والزنابق

(٤) لكل جنس من الحيوان اقليمه الخاص ولا ينمو الا في اقليمه واذا نُقل الى غيره يضعف ويموت وينقطع فالاسد والفيل والزرافة لا تعيش في الاقاليم الباردة والدب الايض والرنه والسمور لا تعيش في الاقاليم الحارة وكذلك اجناس النبات لما اقاليمها الخصوصية فلا يعيش النخل والتاريخيل في الاقاليم الباردة ولا يعيش الارز والصنوبر نروج في الاقاليم الحارة وبعض الاجناس واسعة الانتشار موجودة في عدة بلدان وبعضها محصورة في مساحة غير واسعة . كانت شجرة الكينا محصورة في

شمالى اميركا الجنوبية وشجرة الشاي كانت محصورة في الصين
وياپان . واخصب الاقاليم في تعداد اجناس النباتات وحسن
نموها هي الحارة الكثيرة الرطوبة والمياه وتقل وتصفى في الحال
الباسية والشديدة البرد وهي معدومة في الاقاليم القطبية وفي
اعماق المياه ان كانت في البحر المالح او البحيرات العذبة المياه
غير ان الاعشاب البحرية في الابحر الباردة اعظم جرماً من
النامية في الابحر الحارة واعظم الاشجار هي شجرة الاوكالينوس
في اوستراليا وشجرة السقوايا في كليفورنيا بلغت شجرة منها ٤٥٠
قدماً في الارتفاع ومحيط جذعها مئة قدم و١٦ قدماً

ثم اذا راجعت الجزء الخامس الفصل الخامس والسادس
منه ترى انه قد عاش على سطح الارض في الادوار الغابرة اجناس
كثيرة من النبات لاجود لها الان وبقاياها الحجر محفوظة تحت
طبقات الصخور وبين صنائحها والموجودة في الصخور الحديثة
عهداً هي الاشبه بالاجناس الموجودة الان النامية على سطح
الارض في عصرنا والموجودة في طبقات الصخور القديمة عهداً هي
مختلفة عن الموجودة الان كل الاختلاف ولكن في تلك الادوار
كلها القريبة والبعيدة لم ينم نبات الاحث ووجد نور وحرارة
ورطوبة وكانت قوانين نموها وشروطه وقتئذ مثل ما هي الان
على الوجه العام

(٥) ان صور النباتات وهيئاتها كثيرة جداً منها الاشجار

والأنجم والأعشاب والحشائش والخنشار وهذه الصور المشهورة
المعروفة في القسم الأصغر من عالم النبات أما القسم الأكبر
فهو أنواع الأشنة واللحلب والفطر الكاسية الجدران
والسطوح وجذوع الأشجار والأرض الرطبة والصخور المرطبة في
المحال الظليلة وفي أنواع وأجناس كثيرة واسعة التفرق في كل
الأقاليم والبلدان ومنها العفونة النابتة على الحيطان الرطبة وعلى
الجلود المدبوغة جلود الأحذية وجلود الكتب وعلى الخبز
والمجتمات والامتعة والأنسجة وعلى سطح ماء البحر بحيث يتلون
بها الماء في بعض المحال وعلى الصخور اليابسة على هيئة قشور
يابسة أو غبار وعلى سوق الخنطة والشعير وعلى الأثمار والمحبوب
والمجزور والأوراق فتفسدها مثل ضربة الكرم والبطاطا وفي
المواد المخمرة وفي الأخشاب المجافة اليابسة فتحطها وتفسدها
وفي داخل الحيوان الحي أيضاً فهذه الأنواع والأجناس الفطرية
أكثر عدداً من سائر صور عالم النبات وهما من المشهورة كما ذكر
(٦) يقتضي لنمو النبات (١) هواء كروي (٢) حرارة فوق
٢٢° ف = س. (٣) نور (٤) ماء (٥) مادة ترابية ويستثنى من
ذلك نبات فطري ينبت على الثلج في الأقاليم الباردة فيكسبه
لوناً وردياً في بعض المحال وهو صغير جداً فإنه ينبت على حرارة
دون الدرجة المشار إليها وبعض النباتات الفطرية تنمو في
الظلام الدامس التام كما أن بعض أشكال السمك والدبابات

تعيش في مياه المغائر المظلمة وفي اعماق البحر وبعض الاشكال تعيش داخل اجساد غيرها وبعض المواد الفطرية تعيش في سائلات منقطعة عن الهواء وبعضها تعيش داخل الاجساد الحيوانية وتتغذى من سائلاتها. وان قيل الليكن النابت على الصخر الاصم في حدة الشمس القادحة في ايام القيظ من اين له الماء والمادة الترابية قلت يمس الماء من الهواء وماء الندى كاف له اما المادة الترابية فمن فعله بالصخر الذي ينبت عليه فيحل منه ما يكفي لنموه

(٧) للحيوان اعضاء مختلفة منها المحفظ جسده وتغذيته ونموه ومنها لتكثير نوعه والنبات كذلك له اعضاء وظائفها فعل ما يلزم لنموه وحفظه واعضائه وظيفتها تكوين البذر الذي عليه يتوقف حفظ النوع وتكثيره لان الفرد من الحيوان والنبات يموت وهزول اما الجنس فباقي من دور الى دور

ثم ان الاعضاء الرئيسية في النباتات ذوات الزهور هي (١) الجذرا والاصل به يتمكن النبات في الارض ويمس منها ماء (٢) الساق الحامل للورق والزهر والثمر (٣) الاوراق وهي على الغالب رقيقة موضوعة بحيث يحكم النور سطحا منها (٤) يحمل اعضاء مختلفة سميت الزهر (٥) القسم من الزهر الذي يبلوغ بكون الثمر الحاوي البذر المتوقف عليه حفظ النوع وتكثيره ان وظيفة كل عضو هو العمل الذي يملكه واشد الوظائف

اعتباراً في النبات هي وظيفة التغذية ووظيفة حفظ النوع وتكثيره
وليس للنبات أعضاء وظيفتها النقل كما للحيوان إلا لبعض
الاجناس من الدرجة الدنيا لها حركات انتقالية جزئية

(٨) ليس للنبات جوف لمضم غذائه ولا له قلب لادارة
سائلاته في كل اقسامه كما للحيوان بل يمس غذائه من التراب
بواسطة جذوره ومن الهواء بواسطة اوراقه وبالأوراق ايضاً
يدفع الى الخارج ما لا ينفعه لتغذيته

غذاء النبات منه مائع ومنه غازي ولا يتغذى النبات
بالجماد مطلقاً. ويتناول غذائه من النوعين بواسطة جذوره
واوراقه وسبب الكلام بغذاء النبات منفصلاً في محله وبكفي هنا
قولنا ان جذر النبات يمس الماء من التربة التي يتفرع فيها وفي
الماء مواد غازية ومعدنية مذوبة فيه كما عرفت من الجزء الثاني
الفصل الثامن وهذا الماء الحامل تلك المواد المنتمية بالجذور
يصعد في النسبة النبات الى الاجزاء منه فوق سطح الارض المعرضة
للhواء فيدخل الاوراق وفيها يتناول الحامض الكربونيك
من الهواء ويتعرض للنور وبفعل النور بالماء والحامض
الكربونيك تتكون مادة سميّت نشاء وتلك المادة تنفرق في كل
اجزاء النبات غذاء لها اي تتكون منها المواد التي بها تنمو
فتزداد جرماً

ثم اذا مصت الجذور من الماء اكثر من احتياج النبات

لغذائه فنحول الفضلة بخاراً في الاوراق وبذلك تُخَفِّض حرارتها كما عرفت من الجزء الثالث الفصل العاشر اي ان حالة مادة من اكشف الى الطف تخفض الحرارة. ومن النشاء المكوّن كما تقدم مع المواد الحاوية غاز النيتروجين التي تمصها الجذور من التراب مذوبة في الماء الجارية في انسجة النبات تتكون مواد شبيهة بالزلال يتغذى النبات بها فينمو وذلك ان كان فطرًا او عشبًا او نجماً او شجراً

(٩) اما تجديد النبات وحفظ النوع وتكثيره فعلى طريقتين في النباتات ذوات الزهور (١) الاولى بواسطة البزور وهي الغالبة الوقوع (٢) والثانية بواسطة البراعم المنفصلة عن الام فتنبس وتصبح نباتات مستقلة وهذه الوسطة كثيرة الاستعمال ايضاً على طريقة التدرج والفسخ او الغرس والتطعيم اما التدرج فيه يُطَمَّرُ غصنٌ او ساقٌ او خرعوبٌ في التراب وهو باقٍ متصلاً بالام فتتحول بعض البراعم المطمورة جذوراً وتناصل في التراب وعند ذلك يُقَطَّعُ الجزء منه المتصل بالام فيصير نباتاً مستقلاً . اما الفسخ او الغرس فيه يؤخذ فرع او خرعوب او وتد من الام وينزل طرفه الاسفل في التراب بحيث يُطَمَّرُ منه جانب فتتكون من قشره جذور تناصل في التراب فيصير نباتاً مستقلاً . اما التطعيم فعلى طريقتين احدهما تنزيل برعم من نبات تحت قشر نبات اخر بحيث يتغذى البرعم المنزل فيه والاخرى بادخال طرف

خرعوب دقيق في شق معمول في غصن نبات اخر بحيث توافق طبقات قشر الخرعوب طبقات قشر الغصن على جانب واحد منه وعلى هاتين الطريقتين يعمل في التوت والازدرخت والورد وأنواع الاشجار المثمرة مثل الليمون والبرطقال والمشمش والتفاح الخ وقد سمي بعضهم الاولى تبرعياً والثانية تطعياً تمييزاً بينهما ثم ان البزور تكون بواسطة آلات وأعضاء خصوصية مختلفة جنساً ويحيطها غلاف سمي ثمر النبات . اما البراعم التي انفصلها عن الام تتكون نباتات مستقلة جديدة فهي على الام تنمو في الآباط عند متصل الاوراق بالساق او في الثأليل والارومات التي تكون تحت الارض كما في الفلنفاص والبطاطا وبعض انواع الابرسا

(١٠) اما انجبة النبات فمؤلفة من تجاوزيف دقيقة سميّت حوصلات وكُرَيَات ومن انايب دقيقة سميّت اوعيتها وتلك الاوعية مكوّنة في اول الامر من الحوصلات المتصلة اطرافها بعضها ببعض وكلها متلصصة تلتصفاً شديداً في بعض الانجبة كما في الاخشاب الصلبة وغير شديدة في بعضها كما في لب السيسبان وهو الأقطي وسماه بعضهم يلسان وفي ساق الزنبق . والنسج الغالب الموجود في كل نبات أياً كان هو النسج الخلوي مثل النسج الخلوي الحيواني الموجود عموماً في كل حيوان وهو في النبات مؤلف من حوصلات مستقلة غير متصلة تجاوزيفها

في اول الامر ثم تلتصق جذرانها وقد تبقى بينها خللايا وقد تتصل
تجاوبها بعضها ببعض وبها تتقل السوائل النباتية الى كل
اقسام النبات واجزائه وسياتي ذكر هذا الامر مفصلاً في الفصل
الثالث

(١١) اما مواد النبات الكيميائية فالغالبية هي الماء وهو الغالب
في الاجسام الحيوانية ايضاً والماء موجود في النبات على هيئة الماء
وعلى هيئة عنصره الاكسجين والهيدروجين ومن مواد ايضاً
الكربون والنيتروجين. اما الماء فيمصة من التراب غالباً بواسطة
جذوره واما الكربون فيتناوله بامتصاص الحامض الكربونيك
الغازي من الهواء واما النيتروجين فمن مركبات الامونيا او
من الاملاح الحاوية الحامض النيتريك المذوبة في الماء الذي
نمسه الجذور من التربة. وفي النبات عدة مواد معدنية تاتي عن
طريق الماء الممتص بالجذور وتلك المواد المعدنية تبقى على هيئة
رماد ابيض بعد حرق النبات حرقاً تاماً ومنها التالي اي، الهوتاسا
في النبات البري والصودا اي الناطرون في النبات البحري.
اما اللون الغالب في النبات اي الاخضر فمتوقف على مادة
خصوصية سُميت الكلوروفل وهذه المادة موجودة داخل
الكريات ولا سيما بقرب سطح النبات ولا تتكون هذه المادة الا
بمعة النور ولذلك ترى النبات النابت في الظلام قليل الخضرة
وكذلك الاقسام منه النابتة تحت التراب المنقطعة عن فعل النور

(١٢) الجنس البشري اشكال مثل الابيض والاسود
والاحمر والاحمر وكل شكل قبائل وبطون واعمال وافراد وعالم
النبات على هذا النسق نفسه اشكال وصفوف ورتب واجناس
وانواع وافراد وبين هذه الاقسام تعلق ونسبة بين البعض نسبة
قريبة وبين البعض الاخر نسبة بعيدة مثال القرية النسبة
الكائنة بين الباذنجان والبطاطا والتماثا وعنب الثعلب فهي
كلها من العائلة الباذنجانية وكلها من الجنس المسمى سولانوم
كانك سميتها باذنجان سولانوم وبطاطا سولانوم وتماثا سولانوم
وعنب الثعلب سولانوم كما تقول يوسف حبيب وخليل حبيب
وعبد الله حبيب وامين يوحنا حبيب ومثال النسبة البعيدة ما بين
السيسبان (الافطي) والغار مثلاً فكل منها يزهر ويثمر ولكن
الاول نجم والثاني شجرة فالنسبة بينهما بعيدة وابتعد من تلك
النسبة بين الفطر الذي لا زهرة والنباتات المزهرة ولكن الكل
من عالم النبات

وقد انقسم عالم النبات الى هذين القسمين الاكبرين وهما
النبات ذو الزهر والنبات العديم الزهر وبينهما بون بعيد مع كون
الكل نبات . اما النبات ذو الزهر فيولد البذر الجديد بواسطة
زهرة وفي كل بذرة نبات جديد من نوع الام وذلك النبات
الصغير الجديد المتضمن في البذرة سمي الجنين . اما النبات
العديم الزهر فيولد غيرة دقيقة وكل دقيقة منها بمثابة بذرة اي

اذا وقعت في موضع مناسب تثبت وتكون نباتاً جديداً مثل
 امها ومن هذا الشكل الليكوبوديوم والفطر والطحلب والاعشاب
 البحرية غالباً ولا يُكشَف عن جنين في الغيرة المشار اليها

(١٢) ذُكر في الجزء الثاني الفصل الرابع والفصل الخامس

فعل الحيوان بالهواء وفعل النبات به اي ان الحيوان بتنفسه
 يُعَدِّم الهواء اكسجينه وهو جزؤه الحيوي ويكسبه الحامض
 الكربونيك وهو قاتل اما النبات فبالعكس اي يَمَصُّ من
 الهواء الحامض الكربونيك وينمو بواسطة كربونه ويعيد اكسجينه
 للهواء فيصلح النبات ما قد افسده الحيوان . والنبات هو طعام
 لجانب كبير من الحيوان ولا يستغني عنه الانسان طعاماً .
 وجانب كبير من الادوية والعقاقير المستعملة في الطب نباتات
 واكثر الانسجة التي منها ملابسنا مأخوذة من عالم النبات ومنه
 ايضاً الاخشاب للمصطنعة منها اثاث بيوتنا وزينتها ومنها كل
 الوقود الذي يوقد في الدنيا ان كان حطباً او فحمًا او غازاً .
 والنبات الكاسي سطح الارض او المظلة بقيه من شدة حر
 الشمس نهاراً ويمنع سرعة اشعاع الحرارة ليلاً ويعوق سرعة احالة
 ماء المطر بخاراً بعد وقوعه على الارض ولا يسعنا المقام لتعداد
 كل فوائد النبات ومنافعها

الفصل الثاني

في الصفات العامة للنبات ذي الزهر

(١٤) قد ذكرنا انفا ان عالم النبات قسمان اكبران ظاهران بكل وضوح اي نبات ذو زهر منه الاشجار والانجد والاعشاب والحشائش ونبات عديم الزهر منه الأشنة والسرخس ونبق الحجر او الليكن المسمي حزاز الصخر ايضاً وانواع الفطر والاعشاب البحرية . والاجدر افتتاح درس النبات بالقسم الاول لان درس القسم الثاني عسر على المبتدئ ويستلزم وجود مكر وسكوب قوي لاجل كشف تركيب بعض اجزائه ومعاملة المكر وسكوب ليس بسهل لغير المعتاد عليها وفضلاً عن ذلك البون البعيد الكائن بين القسمين يستلزم النظر الى كل واحد منها على حدة وافتتاح بالاهون اولى

(١٥) اجزاء النبات ذي الزهر الظاهرة هي الجذر والساق او الجذع والورق والزهر ويعقب الزهر الثمر المحاوي البذر . اما الجذر فلا يخلو منه النبات ذو الزهر اي كل نبات ذي زهر لا بد له من جذر او ما يقوم مقام الجذر . اما الساق او الجذع فقد يكون طويلاً جداً مثل « جذع نخلة في ارض حش » اناها وابل من بعد رش » وساق القمح والشعير وقد يكون قصيراً جداً بالكاد يحكم بوجوده كما في حبي العالم . وبعض النبات

ذي الزهر خالٍ من الورق منه الأكثوث وغيره من النبات
الحلي الذي يمسّ غذاءه من نبات آخر وبعض النبات ذو
ساق او جذع واحد ينتهي بالزهر من طرفه العلوي . اما الزهر
فلا بد من وجوده ولكنه قد يكون صغيراً وبسيطاً جداً ربما
يعسر على المبتدئ غير المعتاد ان يكشفه

(١٦) ثم اذا قسمنا اعضاء النبات ذي الزهر باعتبار نسبة
بعضها الى بعض فهي قسمان وهما (١) العمود وقد سُمي المحور
ايضاً وهو جزءان اي جزء نازل وهو الجذر وجزء صاعد وهو
الساق او الجذع و (٢) متعلقات العمود او المحور وهي الورق
والزهر مع اجزائها المختلفة

واذا قسمنا اعضاء النبات باعتبار فوائدها او وظائفها فهي
ثلاثة اقسام الاول (١) اعضاء غرضها الحمل والاسناد وهي
الجذر والساق او الجذع والثاني (٢) اعضاء غرضها التغذية
وهي الجذر والورق والثالث (٣) اعضاء غرضها تجديد النبات
وحفظ النوع وهي البراعم التي تنفصل وتصبح نباتات مستقلة
والزهور والاثمار والبزور . وهذا الانقسام اعلمي غير مطرد لانه
في بعض النباتات تستند سائر الاعضاء على الجذر وهو وحدة
يحملها ويمكن النبات في الارض وفي البعض تحمل سائر الاجزاء
وتستند بالتفاف الساق على شيء يحوارها مثل اللوية ومجد الصباح
او بواسطة عرائيس مثل الكرم او بواسطة انعكاف شويقات

الورق مثل الشاهترج والملعى او باشواك معكوفة الاطراف مثل
 العليق او بعرايس في اطرافها مادة دبقه لاصقة كما في
 الاميلويسس او مجذور عرَضِيَّة تنبت من جانب الساق تلتصق
 بها على الاشجار والصخور او الجدران مثل العشق . وفي بعض
 النباتات المائية بواسطة حوصلات فيها هواء

اما الجذور واقسام الجذور وفروعها فغرضها ووظيفتها مص
 المواد المغذية من التربة التي تتصل فيها . اما الورق فلدفع
 الماء الزائد عن احتياج النبات وللمثيل اي احالة المواد المنتصة
 الى ما يصلح لتغذية النبات مثل الرئتين في الحيوان وكل اجزاء
 النبات الخضراء تفعل ذلك على درجات متفاوتة . اما البذر
 فلتجديد النبات وحفظ النوع غير ان ذلك يتم ايضا بانفصال
 البراعم والفرس وتكوين بصيلات جديدة بجانب العتيقة كما في
 بعض الزنابق او بالتآكل كما في البطاطا او بالمجذور المتفرعة
 تنرعا افقيا على سطح الارض كما في العليق والقرنيز او تحت
 الارض مثل القصب والنجيل وهو العشب المسى عند العامة الثيل

الفصل الثالث

في انسجة النبات

(١٧) ان المواد المختلفة التي تتركب في النبات على هيئات

متنوعة سُمِّيت النسيجة وكما ان للجسم الحيواني عدّة النسيجة تألف منها كالنسيج الخلوي والوعائي والعصبي الخ هكذا النبات ايضاً له عدّة أنسيجة وبعضها لا تعرف الا بمعونة المِكر وسكوب وبعضها ظاهرة بواسطة عدسية مكبرة وينبغي درسها من اول الامر فلنذكر في هذا الفصل اشدها اعتباراً واسهلها رؤية

(١٨) النسيج الاعم في الحيوان وفي النبات هو النسيج الخلوي سُمِّيَ بذلك لكونه مؤلفاً من اخلية كثيرة متلاصقة وقد سُمِّيَ ايضاً البرنكيم وكما ان علماء التشرح يقولون البرنكيم الكبدي والبرنكيم الرئوي الخ هكذا علماء النبات يقولون البرنكيم الورقي والبرنكيم الخشبي الخ والأخلية التي يتألف منها النسيج الخلوي هي على هيئات مختلفة حسب الضغط عليها ودرجة انضمام بعضها الى بعض فاذا كان النسيج رخواً كما في لب البلسان تكون الاخلية



شكل ١

مستديرة او متطاولة كما في الشكل الاول وهو صورة اخلية نسيج خلوي مأخوذة من لب البلسان وتشبهها الاخلية في نسيج البردي والادخر الآجامي واذا اشدت عليها الضغط

قليلاً تصير ذوات عدّة زوايا وفي الراوند والرياس وسويقات ورق السلق تكون الاخلية متطاولة موضوعة على هيئة عواميد كما في الشكل الثاني فيه صورة اخلية نسيج خلوي من الراوند



شكل ٢

البستاني ولا ضرر اذا طُنَجَ أولاً وترى اخلية
 هذا النسيج بالنظر المجرد في حصص البرطقال
 والليمون وقروط الصيبر . اما جدران الاخلية
 فريقة جداً وقد يكون فيها سيال كما في البرطقال
 والليمون وقد لا يكون فيها الا هواء كما في لب
 اللسان اليابس وقد تكون فيها مادة حاوية
 قميحات حبة حياة نباتية سميت بروتو بلاسم
 (كتلة أولى) وهي خضراء اللون في الاوراق وعلى الوان مختلفة
 في بعض الزهور وقد يكون فيها نشاء . واذا تلصقت الاخلية
 شديداً تكون نسيجاً خلوياً صلباً كما في نواة التمر والكرز والدراقن
 وقشر ثمر الجوز واللوز وهي على الهيئة المصورة في الشكل الثالث
 او ما يشبهها . وهذا النسيج هو الغالب في النبات .
 والسيالات والعصارات المغذية تنفذ في جدرانها
 وتنقل من خلية الى خلية فتدور في كل النبات .
 اما الاخلية السطحية فمسطحة متضغطة نوعاً شديدة
 الالتصاق من جوانبها وهي خالية من المواد الملوثة
 ومنها تتكون بشرة النبات

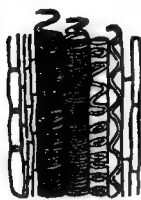


شكل ٣

(١٩) ومن النجمة النبات النسيج الخشبي وهو مؤلف من
 اخلية متطاولة او انابيب طويلة متراصة من الطرفين مسدودة
 ذات جدران غليظة موضوعة مجانبية وتخللها اوعية او نسيج

وعائني ذكره آت وقد يُعدُّ نوعاً من النسيج الخلوي ويمتاز
 بكونه اخلية اسطوانية الشكل طويلة دقيقة جداً متينة الى
 الغاية ولعل هذه المتانة من غلاظة الجدران المشار اليها انفاً
 (٢٠) ومن انسجة النبات النسيج اللبني او السلب وهو
 مؤلف من انايب طويلة مسدودة الطرفين مرنة واكثر وجوده
 في البشرة الغائرة وتؤخذ منها عدة اشياء مفيدة مثل القنب
 والكتان فانها النسيج اللبني الواقع تحت قشر نبات القنب
 والكتان. والليف انما هو النسيج اللبني من النخل والسلوخ النسيج
 اللبني من التوت

(٢١) اما النسيج الوعائي المشار اليه انفاً فهو مؤلف من
 انايب ذات حواجز اوانايب لولية الشكل وهذا المنظر من
 قبل خيوط دقيقة لولية في باطن الانبوبة كما في الشكل الرابع
 فيه صورة نسيج وعائي من الراوند وعلى
 جانبيه نسيج خلوي. والانايب مؤلفة من
 اخلية طويلة متواصلة من طرفها ثم تنصص
 الحواجز فتصير اخلية انايب. والنسيج الخشبي
 واللبني والوعائي معاً تكون حزمًا حزمًا نافذة
 من البرسيم كما يشاهد في عروق الاوراق
 المسماة اوردها وسُميت ايضاً اعصابها والحزم المشار اليها سُميت
 الحزم اللبنيّة الوعائيّة



شكل ٤

الفصل الرابع

في طبيعة الخلية ونمو النسيج الخلوي

(٢٣) لا يخفناك ان السكر والنشاء وعدة زيوت وانواع الرانيج المستعملة في الصنائع وفي الطب هي مأخوذة من النبات ولا نستطيع ادراك توليد هذه المواد في داخل انسجة النبات بدون معرفة كيفية نمو الاخلية لان نمو النبات هو بواسطة انضمام خلية الى خلية كما ان بناء البيت يتم بوضع حجر على حجر والمواد المشار اليها تتكون بواسطة تبديلات وتراكيب كيميائية تجري داخل الاخلية فكل خلية من اخلية قصب السكر مثلاً معمل يوفى اليه بعناصر السكري الكربون والاكسجين والهيدروجين وهناك تتركب تلك العناصر على الكميات اللازمة لتكوين السكر وقس على ذلك

(٢٤) كل خلية مؤلفة من جدار ومادة ضمن الجدار . اما الجدار فغشاء رقيق وقد يغلظ نادراً ومادته مبنية غير حية عناصرها كربون وهيدروجين واكسجين وسيت سلولوس اي مادة الخلايا وهي في جميع انواع النبات وفي الفطن والقنب والكتان اما الورق فسلولوس خالص تقريباً والفرق بينها متوقف على هيئة الخلايا ووضعها بنسبة بعضها الى بعض . اما المادة ضمن الخلية فمادة لزجة فيها قشيرات وقد تظهر فيها حركة وسيت

پروتوپلازم اي كتلة اولى وعناصرها اكسين وهيدروجين
وكربون ونيتروجين وكبريت

انزع بعض الورع عن حافة ورق الفريص (الانجرة) بدون
اذاء الخلايا واقطر عليه قطرة ماء ثم ضعته تحت المكرو سكوب
فترى كل ورة خلية تمدد نفسها الى الهواء من حافة الورق ثم
اقطر عليها قطرة من سيال يميت الخلية مثل قطرة الكحول فترى
بعد هنيهة المادة الداخلية تنفصل عن الجدارها بطة منفردة
وعلى هذه الطريقة نديرين جدار الخلية ومنضمها وهذا التمييز
كفي الاعتبار لان كل شغل النبات يعمل داخل الخلية اما الجدار
فهو بمثابة حيطان العمل والشغل السري العجيب يحرى في
الداخل

(٢٢) كلما كانت الخلايا احدث عهدا كانت اصغر جرما
والجدار ارق وهي ملائمة پروتوپلازم فيه جرمة مستدير الشكل
اقم لونا ما حوله سمي النواة واذا نمت الخلية بعض النمو نصير
سعتها اوسع من البروتوپلازم الذي اشغل كل فراغها في اول
الامر ولكنه يبقى ملتصقا بباطن الجدار وتكون في وسطها اجواف
ملائمة مادة مائية سميت العصارة الحلوية او عصارة الخلية وبعد
حين ينحوّل البروتوپلازم الى بطانة رقيقة تبطن الخلية وتكون
النواة قد نمت حتى تشغل كل فراغ الخلية ما عدا البطانة الرقيقة
البروتوپلاسمية المشار اليها وقد تظهر خيوط پروتوپلاسمية

مادة في النواة من جانب الخلية الى جانب . اما الخشب اليابس او العتيق والفلين فقد زال منها البروتوبلاسم تماماً ولا يبقى في باطن الخلية غير ماء او هواء . وهذا البروتوبلاسم النباتي هو من نفس طبيعة البروتوبلاسم الذي تألف منه الحيوان الاقرب الى النبات برمته والذي تألف منه المادة الحية في اجساد الحيوان من الدرجات العليا حتى الجسد الانساني ايضاً

(٢٥) تولد اخلية جديدة بانقسام البروتوبلاسم داخل الخلية وذلك الانقسام يبتدىء في النواة اعني ان النواة تنقسم اثنتين ويتكوّن بينهما جدار سلولوس وتنقسم كل واحدة منها ايضاً اثنتين وهلمّ جرّاً كما يَرى في طرف نبات مائي سُمّي الخاراء وذلك مصوّر في الشكل الخامس مكبّراً . ومثي انفصلت النواة



شكل ٥

اثنتين يجمع البروتوبلاسم حول كل قسم وعلى هذه الكيفية تعدد الاخلية وذلك يحدث بسرعة عجيبة في بعض النبات

لا سيما في الاجتناس النظرية العديمة كل نسج وعائي مثل الفطرة
النفخة اي الليكويدون فانها في اول الامر على قدر البندقة
وفي برهة يسيرة تبلغ قدر الليبونة الكبيرة وذلك بتعداد اخليتها
وكل خلية فطرها نحو ٠.٠٠٠ من الفيراط وقد حسب انه في مدة
٢٤ ساعة يتكون منها ٢٠٠٠٠٠٠ خلية

(٢٦) اذا كُفّت الخلايا عن الانقسام تاخذ هيئة ثابتة
وبينها تفاوت واختلاف في الهيئة والتغيرات الحادثة فيها ترجع
الى خمس طرق

(١) الطريقة الاولى ما يحدث في اللب والفلبين فيها
لا تتغير هيئة الخلايا كل التغير ولكنها تخسر البروتويلاسم وكل
ماثها بمصّ الخلايا الحديثة اياها فلا يبقى في الخلايا العتيقة الا
الهواء الكروي

(٢) الطريقة الثانية ما يحدث في الخلايا الخشبية والليفية
اي تطول الخلايا كثيراً ولا يزال البروتويلاسم يكون مادة
جدران الخلايا اي السلولوس الذي يضاف الى الجدار فيغاط
وهذه الاضافة ليست هي بمدة السلولوس الجديد على سطح الخلية
الباطني بل انما بادخاله بين دقائق العتيق ثم تخسر هذه الخلايا
مضمناها الحية ولا يبقى فيها سوا الماء والهواء وبعض الخلايا
تغلظ جدرانها بدون زيادة طولها وتكون اوعية وانابيب
بامتصاص المحواجز بين صفوف الخلايا المتصلة باطرافها

(٢) الطريقة الثالثة فيها لا يكون البروتوبلاسم سلولوساً يضاف الى جدار الخلية بل يكون مواداً اخرى من السيلالات النافذة في جدار الخلية المتزجة مع عصارتها مثل كريات نشاء او كريات مواد شبيهة بالزلال او مواد دهنية او زيتية موضوعة في قلب البروتوبلاسم. او مواد ذائبة في عصارة الخلايا مثل السكر والشبيهة بالفلويات التي عليها يتوقف فعل كثير من النبات الطبي مثل الكينا والاستركين والاترويين والفحسين الخ. اما المادة الشعية التي تكسو بعض الاثمار مثل الخوخ والتفاح والليمون المعروفة بزهرتها فتتكون داخل الخلايا وتنفذ من جدرانها الى سطح الثمر

(٤) الطريقة الرابعة فيها تملأ المواد المشار اليها فراغ الخلية ولا يبقى من البروتوبلاسم غير بقية جافة متجمدة

(٥) الطريقة الخامسة هي الحادثة في اعضاء النبات المخضراء بها يتحول البروتوبلاسم الى قصبجات حاوية المادة الملونة المخضراء المسماة كلوروفيل وسميت القصبجات المشار اليها قصبجات كلوروفلية

(٢٧) اذا فحصت قطعة خضراء من ورق النبات تحت المكروسكوب ترى ان اللون الاخضر لا يعم كل الخلية وان قصبجات الكلوروفيل هي بروتوبلاسم ملون وقد وجد ان هذا اللون الاخضر فضلاً عن فعل النور يحتاج لتكوينه الى وجود

الحديد على هيئة من هيئاته. وتذوّب المادة الملوّنة بإضافة قطرة الكحول إليها فيبقى البروتوبلاسم على هيئة قسيمات عديدة اللون وقد تتلون هذه القسيمات ألواناً مختلفة كما يرى في ألوان الزهور المتنوعة

ويفعل النور بالكلوروفيل في خلايا الورق يتكوّن النشاء الذي يتفرّق في كل أعضاء النبات للتغذية وعلّوا عن ذلك بأن الكلوروفيل يفسخ الحامض الكربونيك الممتص من الهواء فيأخذ كربونه ويبعد له أكسيجه وهذا الكربون يتركّب مع أكسجين الماء وهيدروجينه فيكوّن النشاء. وقد نتحقق أن الكلوروفيل لا يتكوّن أن لم يحضر حديد ونور كما قيل أنفاً

(٢٨) أما النشاء فقد عرفت أنه من مركّبات الكربون والأكسجين والهيدروجين ويكتشف بتوليد اللون الأزرق البنفسجي إذا أضيف إليه قليل من اليود وهو موجود في كل المحبوب وفي الثايل مثل البطاطا وفي عدة جذور وجذوع والأكثر استعمالاً هو نشاء الحنطة والاصح للطعام على حدته نشاء الذرة والأروروت والتبوكا والساكو وفي شكل ٦ صورة قسيمات نشاء مأخوذة من عدة أشكال نباتية من البطاطاب من الحنطة من الشوفان (الهرطمان) ج من الذرة والرزذ من اللوبيا والحمص ر من البستناكا والجزر من الشمندور وكلها مكبرة أضعافاً كثيرة

شكل ٦



يُخزّن النشاء في الجذور والسوق والتأكل تحت الارض
وفي البزور طعاماً وغذاء للنبات نفسه او للحيين النامي في البزور
عند فلق الحب

(٢٩) ومن المواد المخزونة في الاخلية كريات زيت
ودهن لاسيما في بعض البزور والثمار كالزيتون وبزر الكتان
وبزر القطن واللوز والمخرواع واللفت والملفوف وفائدة هذه
المواد للنبات مثل فائدة النشاء له

اما السكر فعنصره مثل عناصر النشاء والزيوت ولكنه
قابل للتدوير في ماء الخلايا ولا يوجد فيها الا مذوّباً يتولد
من النشاء المكوّن في الورق. اذا اضيف ماء الى النشاء ووضعها
في موضع دافئ يتحوّل النشاء الى سكر فيصير السيل حلواً المذاق .
والسكر كثير الوجود في سوق بعض انواع القصب وفي عصير
العنب وجذور الشمندور وفي جميع الاثمار الحلوة وفي عصارة
شجرة القيقب السكري

(٢٠) اما المواد الشبيهة بالزلال وسميت الالبومينية
فمناصرها الكربون والاكسجين والهيدروجين والنيتروجين
والكبريت ومنها الكلوتين او المادة الغراوية الموجودة في خلايا
المنطقة السطحية وفي غيرها من الحبوب. اذا مضغت حب المنطقة
تتكون في فمك قطعة لزجة اي اللعاب يزيل النشاء ويبقى
الفراء وما سمي حيل الدقيق اي لزوجة العجين متوقف على
مقدار الفراء الموجود في الحب الذي منه الدقيق وكلما زاد في
الحب المادة الغراوية اي الكلوتين كان اشد تغذية واصح
طعاما للحيوان

(٢١) اما المواد الشبيهة بالفلويات فلا بد من وجود
النيتروجين بين عناصرها ولم يتحقق بعد من اين يتناول
النبات نيتروجينه اعني من اي مركب من مركباته مثل
الامونيا واملاح الحامض النيتريك مع الهوناسا والصودا غير
انه لا يمتص حراً راساً من الهواء الكروي الذي هو اربعة
اخماس منه كما علمت من الجزء الثاني. ومن هذه المواد الشبيهة
بالفلويات الموجودة في النبات المورفين والكيما والاستركنين
والفخسين والاترويين والشائين من الشاي والكهاتين من
البن وعليها يتوقف فعل الشاي والقهوة بانعاش القوى الجسدية
المعينة

(٢٢) ومن المواد التي تحتويها متضمنات الخلايا الكبريت

وهو من جملة عناصر المواد الزلالية المشار إليها آنفاً. ألم تلاحظ
 اذا اكلت بيضاً بلعقة فضة انها تسودّ وذلك من الكبريت
 الموجود في البيض. ومن تلك المواد ايضاً الحديد وهو ضروري
 لتوليد الكلوروفلّ وأما السليكا او الصوّان (راجع الجزء الثاني
 عدد ٧٠) فموجود في باطن الخلايا. اما مركّبات الحامض
 النصفوريك (راجع الجزء الثاني عدد ٦٨ و ٦٩) فتدخل في
 تركيب المواد الزلالية ايضاً على طريقة مجهولة الى الآن. وتدخل
 في تركيب النشاء والسكر املاح الهوتاسا (راجع الجزء الثاني
 عدد ٧٦) على طريقة مجهولة. اما النبات النابت على الشطوط
 البحرية فتدخلها املاح الصودا عوضاً عن املاح الهوتاسا. ومن
 المواد الداخلة في تركيب عناصر النبات مركّبات الكلسيوم
 لاسيما كلسيوم كبريتات اي الجصّ غير ان الجصّ يخلّ في
 النبات بواسطة الحامض الأكساليك المكوّن فيه الذي يتركب
 مع الكلسيوم ويكون بلورات كلسيوم اكسالات توضع في الخلايا
 على هيئة بلورات. وكبريت الحامض الكبريتيك يتركب مع المواد
 الزلالية كما تقدم وتُرى هذه البلورات تحت الميكروسكوب في
 ورق الجوز والريباس والشمندور

الفصل الخامس

في غذاء النبات وتغيراته

(٢٣) غذاء النبات منه مائي ومنه غازي أما المائي فيستص من التراب او من الماء الذي ينبت فيه النبات بواسطة الجذور غالباً . واما الغازي فاكثره يمتص بورق النبات من الهواء الكروي او من الهواء الموجود في الماء . وغذاء النبات الغازي الممتص رأساً اكثره الحامض الكربونيك كما تقدم ذكره (عدد ١) اما المائي فتتمصه الجذور من التراب وفيه عدة مواد ملحجة مذوبة عناصرها الغالبة النيتروجين والفسفور والكبريت والهوناسا (والصودا في النبات البحري) والحديد والكلس والسليكا وهذه المواد مع كونها موجودة في اكثر اشكال التربة لا تستطيع الجذور مصها الا وهي مذوبة في الماء

(٢٤) الماء الحامل المواد المشار اليها في حالة الذوبان الذي تمصه الجذور ستهي عصارة النبات اولبنة وهي تصعد في الساق والفروع حتى تنتهي الى خلايا الاوراق او الى الخلايا التي بقرب السطح المعرض للهواء اذا كان النبات عديم الورق مثل الصيبر وفي صعودها تنفذ من خلية الى اخرى وفي انابيب النسيج الوعائي المذكور انفاً وعندما تنتهي الى الخلايا المعرضة للهواء الكروي تمص الحامض الكربونيك منه وتحمله الى عنصره

أكسجين و كربون ونعيد الأكسجين الى الهواء اما الكربون فتضمه .
 اما كيفية هذا الدوران وعلته فمن الامور المجهولة الى الآن اذ
 ليس للنبات قلب مثل قلب الحيوان ولا آلة اخرى تدفع العصارة
 كما يدفع القلب الدم في الحيوان

اما الرشح فهو عمل خلايا الورق او الخلايا السطحية وعند
 وصول العصارة اليها تعرض للنور وبرشح منها الماء كما يرشح من
 القربة الملائنة وبعضه ينفذ من الفوهات الموجودة بكثرة على
 قفاء الورق اي على سطحه الاسفل كما سيأتي في محله وقد حسب
 ان على قفاء ورقة من اوراق شجرة التليوم ١٠٠٠٠٠٠ فوهة
 ومن فوائد هذا الرشح فضلاً عما ذكر تبريد النبات في شدة الحر
 باحالة مائه بخاراً وقد وجد بالامتحان ان النباتات المعروفة بدوار
 الشمس تنجر كل ٢٤ ساعة نحو رطل ماء فكم اعظم يكون مقدار
 الماء الذي تنجره شجرة السندجان والبطم والخروب

(٢٥) عملية . خذ كوبين ملائتين ماء وغطهما بكرتون
 مثقوب وانفذ من الثقب في كرتون كل كوبه سوق عدة اوراق
 كبيرة صحيحة طريئة من ورق رجل الغراب او شقائق النعمان
 او ما مثلها بحيث تغمس اطراف السوق في الماء ثم اقلب فوقها
 كوبين اخرين مثل اغطية وضع الزوج الواحد في الظلام
 والاخر في الشمس وبعد عشر دقائق انظر الى الزوجين فترى
 الموضوع في الشمس الكوبه المقلوبة مكسوة من داخلها رطوبة

على جانبها البارد والآخرا شيء من ذلك فيه فترى من هذه العملية ما اسرع التجبر من اوراق النبات في نور الشمس لاسيما اذا كان الهواء جافاً

(٢٦) اما التمثيل فهو عبارة عن احالة العصارة الصاعدة غذاء ويتم كما تقدم بالتجبر وبامتصاص الحامض الكربونيك وتركيب كربونه تحت فعل النور مع الاكسجين والهيدروجين بحيث يتكوّن نشاء ويعاد اكسجينه الفاضل الى الهواء ثم في الظلام يذوّب النشاء في عصارة الخلايا ويتفرّق في كل اجزاء النبات ماراً من خلية الى اخرى بحيث يتغذى الكل ومنه المادة التي يتكون منها السلولوس في جدران الاخلية المتجددة او يُخزّن على هيئة جامدة لكي يكون غذاء في المستقبل كما في البزور او يقول بمعونة الهروتوبلاسم الى سكر او الى مواد زبّية او دهنية وهذا النشاء المذوّب في مروره بالنسجة الفروع والجذع او الساق يصادف عدة املاح حاوية النيتروجين مثل املاح الحامض النيتريك مع الهوناسا او املاح الامونيا وبفعل الهروتوبلاسم على طريقة مجهولة يُضمّ النيتروجين ومنه ومن الكبريت وعناصر النشاء تتكوّن المواد الشبيهة بالزلال المشار اليه انفاً وهذه المواد الزلالية انما هي غذاء الهروتوبلاسم ولا تتكون الا بتوليد النشاء في اجزاء النبات الخضره تحت فعل نور الشمس وما تقدم نرى علة ضعف النبات النامي في الظل وضرر نزع الورق عنه

(٢٧) قد نَحَقَّقُ بِالامْتِحَانِ المَدَقَّقِ ان بعض اجزاء الزهر والبر في حالة التفرُّج والاجزاء غير الخضراء تَمَصُّ اكسجين من الهواء وتركِّبُه مع كربونها الزائد وتُدْفَعُه الى الهواء على هيئة غاز الحامض الكربونيك وهذا العمل سُمِّيَ تنفس النبات تشبيهاً بتنفس الحيوان الذي يُوْثَّقُ من الكربون ويضم الأكسجين لان النبات مثل الحيوان لا يعيش بدون اكسجين ولولا الأكسجين لفني البروتوبلازم وهذا التبدل الكيمياوي الحيوي برفقة اظهار درجة من الحرارة متناسبة لشدة الاحتراق لان التأكسد انما هو احتراق كما علمت من الجزء الثاني •

الحاصل ما تقدم ان افعال النبات الحيوية اربعة الامتصاص والرشح والتمثيل والتنفس وهذه الافعال تتم بالجذر والساق او الجذع والورق وفي الاعضاء التي تُحْضِرُ الغذاء وتصلحُه فسميت الاعضاء المغذية

(٢٨) اذا تُركت الارض على حالتها الطبيعية يَبْسُ النبات في المحل الذي نَمُو فيه وتعود عناصره الى التربة التي أُخْذَتْ منها وينجدد النبات ويتجدد عناصر التربة اللازمة له دوراً بعد دور. اما الاراضي المزروعة التي تُحْصَدُ مزرعتها فكل سنة تقل في تربتها العناصر المغذية اللازمة لنمو النبات ولذلك لا تنجح المزروعات ان لم تُسَمَّدَ الارض بانواع السماد الحاوية المواد اللازمة لتغذية ما يُزْرَع فيها

ان جميع المواد المغذية النبات التي مضى ذكرها انما هي مواد غير آليّة وقد عرفت الفرق بين المواد الآليّة وغير الآليّة من الجزء الاول ورُغم ان النبات ما عدا الفطري والحلي لا يتغذى الا من المواد غير الآليّة ولكن قد تحقق ان بعض النبات يستطيع ان يتغذى بالمواد الحيوانية والنباتية الآليّة مثل اللحم النقي واجساد الهوام ولها اعضاء لتحصيل تلك المواد ولها فيها منها النبات المعروف بالسراسينيا وسُمّي ايضاً ابريق الماء والمسي مصيدة الزهرة اما النبتة فتفرز سيالاً اذا اصاب المواد الحيوانية ذوبها واعدها للامتصاص فيمصها النبات ويتغذى بها واذ نقصدها الهوام تتعلق بها فتصير لها طعاماً

(٢٩) اذا ترك النبات لنفسه يعيش مدته ان كانت بعض الشهور او بعض السنين او ادواراً متوالية ثم يبس في موضعه او ياكله الحيوان يابساً او اخضر وما يبس وترك لفعل القوى الطبيعية يخلّ ونعود بعض عناصره الى التربة وبعضها الى الهواء . اما ما ياكله الحيوان فيتغذى به وتبنى من مواده النيتروجينية اللحم اي العضلات ومتعلقاتها ومن كربونه تتكون المواد الدهنية ومن المواد المعدنية تتكوّن العظام ولما كانت كل هذه المواد ضرورية لنمو الجسم الحيواني وصحته ولم يستطع الحيوان ان يتناولها راساً من الهواء او من التربة الا القليل منها بالهواء والماء فيستفيد بها باكله المواد النباتية التي تاخذ المواد المشار

اليها من الهواء ومن الماء ومن التراب وتركيبها ونصيرها
مركبات حية مناسبة لتغذية الحياة الحيوانية وبعض الحيوان
يتناول المواد المشار اليها باكله اللحم الحاوي بها وبعضه باكله
النبات والانسان باكله من كلا النوعين وعلى كل حال جميع
المواد التي يتغذى بها الحيوان معدة له في اول الامر
بالنبات

الفصل السادس

في البذر وإفراخه

(٤٠) قد ذكرنا انفاً (عدد ٩) ان الواسطة الاولى لحفظ
النوع وللتكثير في البذر وكل بذرة صحيحة كاملة اللوغ حاوية
الاجزاء الحية اللازمة لتجديد نوعها وذكرنا ايضاً انه لنمو النبات
يقتضي ثلاثة اشياء وهي رطوبة وهواء وحرارة. وهذه الاشياء
ضرورية ايضاً لتجديد النوع بواسطة البذر

خذ عدة بزور من الحمص والخردل والمخطة وضعها على تربة
جافة او على قطن جاف في صحون فلا تتغير ولو طالت عليها المدة
ثم رش عليها ماء وضعها حيث لا تصعد الحرارة فوق درجة الجليد
اي ٢٢° ف = .س فلا تتغير. ثم ضعها في الهواء وفي الشمس اي
في محل دافئ في الظل وبها كل مدة بماء فتراها ترم وتنتفخ ويمد

منها شيء ينمو الاسفل وشيء ينمو الاعلى وهذا التغير في البزرة الذي هو الدرجة الاولى من نموها لتجديد النوع سُمي إفراخها وسُمي ايضاً بروضها

(٤١) في شكل ٧ صورة إفراخ بزرة خردل على درجات



مختلفة من النمو وإذا لاحظت البزرة المشار اليها انفاً المنخذة للامتحان ترى ان لكل بزرة قسمًا حيًا وقسمًا ميتًا . اما القسم الميت فهو القشرة او الغلاف او بشرة البزرة الكاسيتها من الخارج وداخل هذه القشرة القسم الحي او الجنين وطعامه الذي يتغذى

شكل ٧

به عند اول إفراخه قبل ما

يستطيع ان يمسّ غذاءه من التربة وهو مواد زلاية ونشاء وغرارة وقد سبقت الاشارة اليها في الفصل الرابع غير ان المحبص والخردل لا زلال فيهما اما المحنطة فلها زلال . ثم ترى الجنين عضوين عضوًا ينمو نحو الاسفل وهو الجذير وعضوًا ينمو نحو الاعلى وهو السويق (١) شكل ٧ بزرة خردل (٢) البزرة بعد شق

الغلاف (٢) الجذير نافذًا من الغلاف (٤) فلقنا البزر والجذير
بعد سقوط الغلاف (٥) النبات الجديد

اما الحمص والخردل واللوية والذرة الخ فذات فلقين
تراهما صاعدتين فوق التراب كما في اول إفراخ اللوية

وبين الخردل والحمص تفاوت من جهة فائدة فلقتي البزر
وهو انه في الحمص لاتنبو الفلقتان بل تسلمان مادّتهما المغذية
للجذير وللسويق وتجنّان اما في الخردل واللوية فينبو
الجذير في التربة يحمل السويق الفلقين الى الاعلى فتفرشان
وتخضران في النور وتمثلان الغذاء للنبات الصغير مثل ما يفعل
الورق الكبير كما ذكرنا انّا



شكل ٨

(٤٣) اما الحنطة فالجنين
فيها موضوع بين القشرة والمادة
المغذية وهي بيضاء مثل
الدقيق ولها فلق واحد فقط
تحيط بالسويق مثل غلاف
وعند الإفراخ يمس الجذير
والسويق غذاءهما من المادة
المشار اليها التي هي الدقيق
الذي تتغذى به عند اكلنا
الخبز وفي شكل ٨ صورة إفراخ

الحنطة (١) البزرة مقطوعة قطعاً عمودياً لاظهار الفشرة والمادة
 المغذية والجنين (٢) مثلها بعد النمو قليلاً (٣) السويق اخذاً
 بالنمو الى الاعلى والجذيرات اخذة بالنمو الى الاسفل (٤) الكل
 بعد النمو قليلاً غير ان الجذير الاصلي في الحنطة لا يطول كما في
 الحمص والخردل بل تنبت في جانبيه اخرى كما في الصورة
 ان التفاوت على اوجه مختلفة المذكور بين الحمص
 والحنطة من جهة الفلقات وكيفية النمو هو سبب انقسام النبات
 ذي الزهر الى قسمين اكبرين وهما نبات ذو فلتين ونبات
 ذو فلتة واحدة ولهذين القسمين مميزات اخرى سوف ياتي
 ذكرها

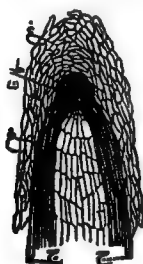
الفصل السابع

في الجذر

(٤٣) ذكرنا انفاً (٤١) ان الجذير هو الجزء من الجنين
 الذي ينمو نحو الاسفل وعلى طرف الجذير النافذ في التربة
 يتكوّن الجذور ويوتمكن النبات في التربة وبمصّ الغذاء منها
 ويوتمخّز غذاء النبات في فصل البرد او فصل الراحة فيتغذى
 به عندما يجيّد النمو في الربيع ويمتاز بنموه الى الاسفل ويطلب
 الظلام والاختفاء عن النور ولا يكون براعم الا نادراً وليست

فيه قُوَّهَاتٌ وإذا نفذ الجذر الى الاسفل بدون تفرع سُمِّيَ
جذراً محورياً وهذا الجذر المحوري قد يكون مخروطي الشكل كما
في الشمندور وقد يكون مغزلياً كما في النجل وقد يكون شلجيباً
كما في اللنت وإذا كان القسم المحوري قصيراً وتفرع من اقربه
تفرعاً اي كَوْنُ فروعاً وجذباتٍ كثيرة دقيقة سُمِّيَ لبنياً او
حزبياً مثل جذور الذرة الصفراء وغيرها من المحبوب وجذور
اكثر الحشائش

(٤٤) ربما تعجبت مراراً كثيرة من نفوذ الجذور الدقاق
في التراب بين المحصى والصخور وذلك حقاً امرٌ يستحق الاعتبار
وربما ظننت ان ذلك مثل نفوذ طرف القضيب الذي تشكَّه
في الارض وهذا الزعم خطأ كما يتضح لك من الفحص والملاحظة
خذ خيطاً واحداً من حزمة جذور رجل الغراب مثلاً



(انظر شكل ١) ودقق النظر الى طرفه
بواسطة عدسية مكبرة بعد تقطع شقاً بوازي
طوله. والامر الذي يقتضي ان تلاحظه
هو ان طرف الجذير يكسوه غشاء متين
لوقاية الطرف النامي المخفي تحت هذا
الغشاء وفي شكل ٢ غ الغشاء الواقي

وطان الطرف النامي وهذا الغشاء الواقي

يحمده الطرف النامي من الداخل على الدوام فإذا برئت او

أزيلت الطبقات الخارجية عن الغشاء بعرك التراب أو الرمل أو المحصى تأتي موضعها أخرى متجددة من الداخل وهذا العمل يدوم ما دام الجذير حياً ^{على} الطرف النامي مؤلف من أخلية جدرانها رقيقة ومتضمنها مظلم غير شفاف ولا جل ايضاح ذلك يقتضي ان يقطع قطعاً رقيقة وتبل بمذوب الهوناسا الكاوي حتى نصير شفافة ثم تفحص بالمكنر وسكوب وإذا فحصت طرف فرع أو ساق على ما تقدم لا ترى شيئاً مما ذكر اي لا ينتهي الساق بغشاء واقٍ للطرف النامي

في الأنجد والأشجار كلما نما الجذر المحوري وفروعه تفلظ وتخشب وتدفع التراب عن جوانبها كما تدفعه عن اطرافها وهذه القوة النامية غريبة جداً تدفع الحجارة الكبار قدامها وتارة تهدم جدران الابنية التي تمد تحتها أو بين حجارتها وفي الاقاليم الحارة الكثيرة الرطوبة يظهر فعل النبات في خراب الابنية اقوى من فعل الزلازل والعواصف والنيهران والامطار لان كل هذه القوى معاً لا تقدر على ازالة حجارة مثل حجارة قلعة بعلبك واهرام مصر وإذا وقعت في خلاها بزة تينة مثلاً تنمو وتدخل خيوط جذيراتها في ادق الثنوب والحلال فتزيج الحجارة من مواضعها حتى تهبط

(٤٥) ان امتصاص غذاء النبات من التراب لا يتم بواسطة الطرف النامي بل انما بواسطة جذيرات دقيقة شعريّة نابتة من



جوانب الجذر وهذه الشعيرات
مصورة في شكل ١٠ مكبرة عدة
أضعاف وهي مكوّنة بنمو خلايا
بشرة الجذير وبشرة الجذور
الخيطيّة أو اللبنيّة ونشاهد
بكثرة على جذر الحمص والجردل

بعد إفراخ البذر ونفوذ الجذير

إلى التراب وعلى محيط الجذور المخروطية والمغزلية مثل الشمندور
والفجل إذا اقتلعت بدون زور

(٤٦) ذكرنا أنّا (عدد ٤٢) أنه قد يخزن في الجذر غذاء

للنبات يتنفع به عند تجديد نموه بعد راحة فصل البرد أو فصل
البيس وبناء على ذلك قد انقسمت الجذور قسمين أكبرين
(١) الأول الجذور التي تغذي النبات مدة نموه بامتصاص ذلك

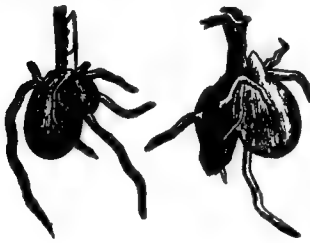
الغذاء من الهواء أو الماء أو التربة أو من كلها حسب طبيعة
نباته (٢) والثاني الجذور التي تخزن غذاء للنبات بتغذي به في

السنة الثانية من نموه. أما القسم الأول فمن أمثاله (١) الجذور
السنية البسيطة المولّفة من خيوط بسيطة مثل جذور البصل
والأفثوس (٢) جذور حوليّة حزميّة من أمثلتها جذور
الحشائش والمحبوب (٣) جذور متفرعة نخشب خيوطها في ستنها

الثانية ومن امثلتها الانجم والاشجار

اما القسم الثاني فمن امثلته (١) الجذور المخروطية
والمغزلية والشجمية كالشندور والفجل واللفت فانها تكون ورقاً
في سنتها الاولى وفي الثانية تكون ورقاً وزهراً وبزراً وبعد
ذلك يبس النبات كله اذ قد انتهى عمره ولا يعود يتجدد الا
من البذر . ولهذا الجذور جذيرات ثانوية نابتة من جوانبها
واطرافها (٢) الجذور الكثيرة التاليل مثل الارضي شوكي (٣)
جذور ذات عقدتين فقط من امثلتها السحلب

(٤٧) في شكل ١١ صورة عقدتي السحلب وجذوره الخيطية



ترى بعض الخيوط
الدقيقة وعقدتين مثل
درنتين احداها صغيرة
والاخرى كبيرة كلاهما
على كعب الساق والخيوط
متفرعة من فوقها وفي زمن
تزهر هذا النبات بنبت

شكل ١١

الساق من العقدة الكبرى اما الصغرى فيعلقة بالكبرى بقرب
عنتها ثم عند بلوغ البذر في آخر الفصل ترى العقدة الكبرى
جافة منجعدة ميتة وقد نمت الصغرى ونصمت وعلى راسها برعم
صغير ثم يبس النبات كله ما عدا العقدة الصغرى المشار اليها

وبرعها ومنها يتجدد النبات في السنة التالية . والحالة هذه لا ينبت
النبات الجديد في نفس الموضع الذي نبت فيه العتيق بل بعيد
عنه نحو قيراط او اكثر قليلاً وفي بعض الجذور من هذا الشكل
تتصل العقدة الجديدة بالعتيقة بواسطة جذر خيطي طويل يبلغ
طوله احياناً ستة او سبعة قراريط فينبت النبات الجديد بعيداً
عن محل العتيق

(٤٨) ثم ان بعض الاغصان النامية تحت الارض تمد جذوراً
والغصن سمي ام الجذور كما يرى في عرق النجيل والسوس
والعشق المرسل جذوره في الجدران التي يتعلق بها وقد تحول
الى جذوع تسند اعمدة الشجرة وفروعها كما في شجرة البنيان او
التين الهندي فان الشجرة تدلي اطراف اغصانها حتى تلمح
الارض فتُرسل اليها جذوراً ويصير كل غصن جذع شجرة متصلة
بالام سائدة اغصانها مرسله فروعها ومدلنتها الى الارض لكي
تتاصل فيها وعلى هذا النسق تصير الشجرة الواحدة ذات مئات
من الجذوع وتمد على مساحه واسعة وتشغل عدة فدادين من
الارض . وفي شكل ١٢ صورة عشب مادي على الكيفية المشار



شكل
١٢

اليها وكل عقدة مع جذورها تُعدُّ بمثابة نبات مستقل لأنها اذا
قُلِّمَتْ وزُرِعَتْ وحدها تُمِدُّ وتكثر مثل امها

الفصل الثامن

في الساق

(٤٩) كل ساق ينمو من برعم والبرعم الاصلي هو البرعم
في راس السويق المشار اليه انفاً عدد (٤١) وكل فرع من الساق
ينمو من برعم في ابط بين ورق وساق اصلي وفوائد الساق هي
اولاً حمل الورق والبراعم والزهور ورفعها عن الارض لكي
تتعرض للهواء والنور وثانياً حمل المواد التي تمصها الجذور الى
الاوراق والبراعم والزهور وثالثاً حمل النشاء وسائر المواد
المغذية المعلقة في الاوراق وتفريقها في سائر اجزاء النبات

بما ان غرضاً من اغراض الساق هو رفع النبات فتراه
غالباً ينمو الى الاعلى وإلى جهة النور ويستثنى من ذلك بعض
السوق التي تنمو تحت الارض او على سطح الارض كساق عرق
النخيل والتعناع وربما زعنفا جذوراً وهي ليست جذوراً اذ
تختلف عن الجذور بكيفية نموها وبكونها حاملة اوراقاً وبراعم
وزهوراً غير ان الاوراق قد تكون صغيرة مثل فلوس دقيقة وربما
عسر تمييزها من اول وهلة

(٥٠) الساق قد يكون مفرداً بسيطاً مثل جذع النخل وقد يكون مركباً متفرعاً مثل أكثر الأشجار والأنجود والساق اجزاء متقطعة سُمِّيَتْ عقدًا مثل عقد القصب وما بين عقدة وعقدة سمي فاصلة . اما العقدة نفسها فهي النقطة التي منها ينبت برعم الورقة والنواصل هي الاقسام الواقعة بين العقد ثم ان العقد في بعض الاعشاب وفي سوق الحبوب متفتحة وارمة والنواصل مجوفة مثل انبوب القصب وسوق الحنطة والشعير . اما العقد نفسها فغير مجوفة اي عند كل عقدة حاجز يحجز بين فاصلة وفاصلة اي بين انبوبة وانبوبة

اذا مد الساق تحت سطح الارض كما في عرق النجيل سُمِّيَ ساقاً شرشياً واذا مد في الهواء والنور فهو قائم كما في الحبوب واكثر النبات او زاحف كما في العلق او لاف مثل اللوية ومجد الصبح وفي بعض النبات يلف الساق نحو اليمين ابداً وفي البعض نحو اليسار ابداً ولما يحدث كونه اعسر ايسر اي يلف الى الجهتين اتفاقاً وهذا الالتفاف هو من قبل غريزية في طرف ساق النبات بان يدور في دائرة بحيث يتوجه الى كل الجهات وهذه الغريزية غير واضحة في النباتات ذوات سوق قائمة وظاهرة في المتعرشة فاذا لاحظت طرف ساق مجد الصبح في حالة النمو تراه يدور في دائرة تتسع كلما طال الساق حتى يصيب قائمة مثل عهود او عصاة راكزة في الارض او شجرة والقسم فوق الجزء المماس القائمة

مهما كانت يستمر دائراً ونامياً وهكذا بالضرورة يلف صاعداً
وان لم يصب قائمة يضعف ويسقط الى الارض
(٥١) اما الساق الشرطي اي النامي تحت سطح الارض فله
عدة هيئات منها

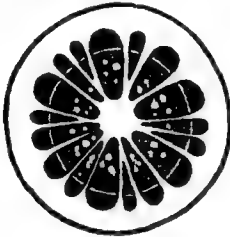
(١) البلبوس او البصلة مثالة البصل والاولاكتشوس فاذا
نزعت طبقات بصلة واحدة بعد الاخرى تنتهي الى قاعدة
مفلطحة او مخروطية تنبت الجذور من اسفلها وهذه القاعدة انما
هي ساق قصير قد كسنته اوراق غليظة قشرية مكونة بصلة او
بلبوساً وهذه الاوراق يغطي الخارجي منها الداخلي تماماً اما في
نوع من السوسن المسقى السوسن الارقط ترتب الطبقات على
هيئة فلوس والفلس السطحي يغطي بعض الفلس الباطني لا كلة
بل يطف على قاعدته فقط مثل صفوف الآجر على السطوح

(٢) ام الجذور وهي ساق ماداً افقياً تحت سطح الارض
معقّد تنبت جذور من سطحو الاسفل وسوق واوراق من سطحو
الاعلى مثالة اليريسا واذا كان ام الجذور قصيراً المحبباً سمي
قرماً كما في السورنجان او اصابع هرس واذا كان مثل البطاطا
سمي ثولولاً او راساً وكثيراً ما تتكون قرمة جديدة بجانب
العتيقة فتعد الجديدة بمثابة برعم كما سيأتي في محله

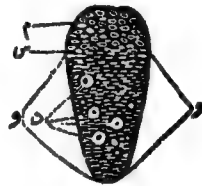
(٥٢) ذكر انفاً (عدد ٤٢) ان عالم النبات قد انقسم قسمين
اكبرين وهما نبات بزره ذو فلفة واحدة ونبات بزره ذو فلتين

فاكثر. ومن الثاني الخبازي واللوية والكثبان والرمان والليمون
والسندجان ومن امثلة الاول النخل والذرة الصفراء والزنابق
والحنطة والرزاح. وعلى الوجه العام يقال ان كل ماله لب
وقشر فمن القسم الثاني اي من ذوات الفلتين وما كان عديم
اللب والقشر فمن ذوات الفلقة الواحدة غير ان هذه القاعدة
اغلبية غير مطردة

اذا قطعت رقاقة رقيقة جداً من خرعوب او غصن طري
من نبات ذي فلتين ووضعناها تحت المكرو سكوب ترى انسجمتها
كما هي مصورة في شكل ١٢ وشكل ١٤ ترى في شكل ١٤ في



شكل ١٤



شكل ١٢

الوسط اسطوانة نسج خلوي سمي بالبرنكيم وحرماً مخروطية
الشكل مؤلفة من نسج وعائي وخيطي او ليفي وكل مخروطية
منفصلة عما يليها بواسطة برنكيم ومحاطة بالبرنكيم ايضاً وهو القسم
الابيض ضمن الدائرة في شكل ١٤. اما البرنكيم المركزي فهو
اللب والذي على المحيط فهو القشر او البشرة. اما المحزم فبعضها

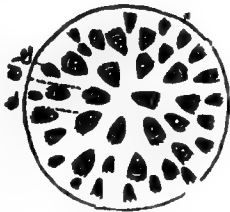
بشرة او قشرة باطنة وهي القسم الخارج من الدائرة البيضاء وما
 هو داخل تلك الدائرة البيضاء فتسج خشبي ممزوج بنسج وعالي
 وما خارجها نسج سلبي او ليفي وهذا النسج السلبي يكون القشرة
 الباطنة والنسج الخشبي مع الوعائي يكون خشب النبات اي الطبقة
 الخشبية وهذا هو اصل البشرة والقشرة الباطنة والخشب واللُب
 ثم في شكل ١٢ ترى حزمة واحدة من الحزم المشار اليها
 على حدهما م طبقة السلب وس طبقة بين القشرة والخشب سميت
 الكميوم ن اوعية في الخشب واذا كانت الرقعة من خرعوب
 هذه السنة من ليمونة او رمانة او من الخبازي فالتركيب هو هو
 في كليهما غير انه في الخبازي ينتهي عمر النبات في اخر الفصل
 فيببس اما الليمونة او الرمانة فتعيش الى السنين الآتية وكل سنة
 تزيد غلظاً . وزيادة الغلظ كل سنة حاصلة من وضع نسج جديد
 بين السلب والخشب المكوّن في السنة السالفة وهذا النسج الجديد
 مؤلف من خلايا لينة طرية مكوّنة في الربيع . تنمو طبقة الكميوم
 بين الخشب والسلب اي بين م وس شكل ١٢ فتتكوّن طبقة
 جديدة من السلب نحو الخارج تحت القشرة وطبقة جديدة من
 الخشب نحو الباطن على محيط الخشب العتيق فيها اوعية كما عند
 وون شكل ١٢

(٥٢) بناء على ما تقدّم من جهة كيفية نمو النبات ذي
 الفلقين سبيّ نامياً من الخارج اي خشبة يزداد غلظاً كل سنة

بإضافة طبقة اليه من محيطه فصارت رتبة النبات ذي الفلتين
ورتبة النبات النامي من الخارج رتبة واحدة وإذا كان غصن او
خرعوب شجرة او نجم من هذه الرتبة قد انت عليه أكثر من سنة
واحدة بعد فيه مبتدئاً من الداخل (١) اللب (٢) طبقات اخلية
خشبية تغلدها او عية واقدها في الاقرب الى اللب (٣) طبقات
نسج سلبى او ليفي اقدها ما يلي المحيط (٤) برنكيم قشري (٥)
طبقة نسج مثل نسج الفلين اقدها ما يلي المحيط (٦) اشعبة فضية
مادة من اللب الى المحيط فاصلة بين المحيط الخشبي المشار
اليها المصورة في الشكلين ١٢ و ١٤

اما اللب فلا يزيد غاطساً بعد السنة الاولى اما البرنكيم
القشري فلا يزال نامياً وطبقاته الظاهرة تيبس وتتحول الى ما
يشبه الفلين وقد يطرح كما برى في الدلب والسنديان ولا سيما
الشكل منه المعروف بالسنديان الثلثي

(٥٤) ثم خذ رقاقة رقيقة مستعرضة من نبات من رتبة
ذوات الفلقة الواحدة مثل الهليون او ساق الزنبق او ساق عين
الشمس او ساق البصل او الصبر او العنصل او النرجس فتري
تركيب الانسجة كما في شكل ١٥ اي اسطوانة نسج خلوي تغلده
حزم نسج ليفي وعائي ل و وكل حزمة منفصلة عن اخنها بواسطة
نسج خلوي ن خ والحزم ليست مرتبة في دوائر متراكزة غير انها
متلصبة نحو المحيط وهذه الحزم مؤلفة من اخلية سلبى او ليف



شكل ١٥

من الظاهر وإخلية خشب من
الباطن مثل الخرعوب نبت
السنة من ذي الفلتين ولكنها
لا تنمو بإضافة إخلية سلب
وإخلية خشب إليها ولا يزداد
الساق غلظاً إلا إلى حد محدود

كما يشاهد في جذع النخل ولما زعموا في السابق أن الخزم
الاحدث عهداً هي الباطنة المركزية وإنها دفعت ما حولها نحو
الخارج وضغطتها نحو الظاهر سموها نامية من الداخل وهذه هي
الرنية الثانية للنبات ونعم كل نبات ذي فلفة واحدة كما أن
النامي من الخارج يعم كل نبات ذي فلتين فأكثر

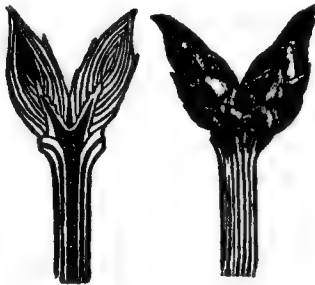
الفصل التاسع

في البراعم والفروع الباطنة

(٥٥) أول الساق برعم الجنين أي الجرثومة النامية إلى
الأعلى عند فلق الحب ثم في آخر الفصل عند وقوف النمو يتكون
برعم في طرف الساق أو الغصن أو في الآباط متصلات رُجِلَات
الأوراق بالساق أو بالغصن وتلك البراعم تبقى هاجمة إلى أول

الفصل التالي الذي فيه يتجدد النمو ولها لب وخشب وقشر كل متصل بلب الساق وبخشب وبقشره وفي الاقاليم الباردة تكسوها فلوس لواقبتها من البرد وقد يكسو الفلوس وبراً او غدد تفرز مواد رائجة لدفع اذاء المطر والرطوبة وبعض النباتات تنمو بواسطة براعم جانبية او ابضية مثل الصنصاف وبعضها بواسطة براعم انتهائية اي المكونة في اطراف الاغصان وبلا ابضية مثل اكثر الاشجار غير ان بعض الاشجار مثل النخل لا تكون غير براعم انتهائية الا اذا تفرع من الساق غصن ينتهي بزهر

(٥٦) البراعم ثلاثة اشكال براعم اوراق اي التي لاتصنع غير اوراق وبراعم زهراي التي لاتصنع غير زهور وبراعم مركبة اي التي تصنع اوراقاً وزهوراً وفي شكل ١٦ صورة براعم ورق صحيحة



ومشطورة من وسطها بها برى اتصال لب البرعم بلب الساق وخشب البرعم بخشب الساق وقشره بقشره اذا صنع البرعم الانتهاي زهراً فقط

شكل ١٦

يتوقف الغصن عنده

عن النمو طولاً وتكون براعم جانبية تصنع بنموها اغصاناً وبعض

النباتات مثل الورد السريني والكرم تنمو اغصانها حتى يبسها
البرد وتكون تحت القسم اليابس براعم لاجل النمو وتكون
اغصان جديدة في الفصل التالي

ان بعض البراعم تنمو غلظاً فتكون ثاكيل مثل البطاطا
كما تقدم وعلى جانب بلبوس الزعفران والسورنجان تكون براعم
جديدة في الآباط بين الفلوس الفشرية واللبوس الاصلي وبعد
اللبوس مجتمع اوراق وساق متولجة بعضها في بعض

اما عرائس الكرم فسوق لافة وعرائس دالية قرجينا
سوق تنفطح اطرافها وتفرز مادة دبقة تلتصقها بالجدران او بما
نمسه واشواك الزعرور وما مثله انما هي اغصان توقف نموها او
اوراق تغيرت هيئتها

(٥٧) اذا قطعت غصن شجرة بعض القطع بحيث ينفذ
الجرح في الفشر حتى يبلغ الخشب فشفة الجرح العليا تشفى واما
السفلى فتبقى على ما هي والقسم فوق الجرح يزيد غلظاً والقسم تحت
الجرح لا يزيد

اذا ربطت خيطاً متيناً على محيط غصن وشددته فالقسم
فوق الخيط يرم وما تحته لا يرم. والنتيجة هي ان المادة التي بها
يزيد غلظ النبات النامي من الخارج تتحد من الاعلى نحو
الاسفل

اذا قطعت غصناً تحت برعم ورفي فذلك الغصن لا يزيد

غلظاً بين طرفه والبرعم الاول تحت المقطع وفي كل نباتٍ نامٍ من الخارج تكون زيادة غلظ الغصن بالنسبة الى عدة براعم الورق اي كلما زاد عدد براعم الورق في غصن زادت سرعة نموه غلظاً والعكس بالعكس . والنتيجة هي ان المادة النازلة التي بها يزيد غلظ النبات النامي من الخارج هي مكوّنة في براعم الاوراق

الفصل العاشر

في الاوراق

(٥٨) الاوراق مكوّنة من انبساط برنكيم القشر وتمدده وتخللها حزم او عية ليفية وفائدتها عرض سطح واسع لحرارة الشمس ونورها لاجل طبع المواد التي مصها النبات وتحويلها الى عصارة مناسبة لتغذية النبات وللتنفس اعني بدفع مواد فضولية للهواء ومص الحامض الكربونيك منه

تتميز الاوراق من اوجه شتى

- (١) من جهة مكشها فان سقطت كل سنة في اخر الفصل سُبَّيت متناثرة واذا استمرت سنة فاكثرت سُبَّيت مستمرة
- (٢) من جهة الوضع على الساق فان نبتت ورقة نجاء ورقة على جانبي الساق سُبَّيت متقابلة كما في الزيتون وان نبتت ورقة واحدة عند عقدة واخرى عند العقدة التالية سُبَّيت متبادلة كما

في أكثر الحشائش والحبوب وإن نبتت ثلاث أو أربع ورقات
حول الساق عند عقدة واحدة سُميت دولابية كما في خراغيب
الدفلة الجديدة والارز والصنوبر

(٣) من جهة كيفية اتصالها بالساق فإن كان لها سويق
سُميت مسوّقة مثل الليمون والورد والافجالة. وإن احاطت الساق
مثل غمدٍ سميت مكمّبة كما في الحنطة والشعير والقصب والذرة
والسويق على الغالب متصل بطرف الورقة السفلي وقد يتصل
بوسطها فسميت الورقة حينئذٍ نرسية

(٤) من جهة تنافصها فقد تكون بسيطة كما في الليمون واللوز
والسنديان وقد تكون مركّبة أي مؤلفة كل ورقة من ورقات
كما في الورد والازدرخت

(٥) من جهة هيئة حافاتها فقد تكون صحيحة فسميت كاملة
مثل ورق الآس والدفلة والقصب والحبوب وقد تكون مسنّنة
اسنّانها منجهة الى الاعلى كما في الورد فسميت منشارية وقد تتوجه
الاسنان نحو الوحشية كما في الأيلكس فسُمي مسنّناً أو على هيئة
فصوص كما في العيشق أي البقلة الباردة وقد تكون التفاصيل
عميقة فتسمّى ريشية كما في سنّ الاسد أو كثيرة النّطع الصغار
فسميت مريشة كما في البقدونس

(٦) من جهة وجود زوائد للورقة الأصلية فإن كانت
للورقة أذنان عند أسفل السويق سميت مؤذنة وقد تكون

الأذينات مستمرة كما في الورد والبسلة وقد تكون ساقطة أي تسقط عندما نهر الورقة التي هي لها كما في التفاح والسنديان وقد تكون عذبة الأذينات

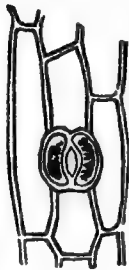
(٧) من جهة هيئة الورقة المركبة فإذا انبسطت الأوراق مثل الكف سميت كفية أو مكففة أو كانت على جانبي السويق الوسطى متقابلة بعضها لبعض سميت مخمجة مثل الأزدرخت وقد تكون لها وريقة انتهائية مفردة في طرف السويق وقد لا تكون

(٨) من جهة صفة سطح الورقة فقد تكون مصفولة لامعة جرداء وقد يكسوها شعرا وبرا و صوف او حرير (٥٩) أما تكويم الأوراق فهو كيفية وضعها في البرعد فقد تكون مطوية طيا وقد تكون ملفوفة لثا وقد تكون لولبية الوضع او مغبونة او منعكسة الرأس او المحافات

أما هرنكيم الورق او نسجه الذاتي فمتصل بفشر الساق وتفرع فيه حزم او عية ليفية وهي متصلة باوعية الفشر. وكل النسجة الورق مثل النسجة البرعد متصلة بمثلها في الساق

إذا قطعت ورقة قطعاً مستعرضاً وعددت انسجتها مبتدئاً من السطح العلوي ترى (١) بشرة رقيقة مؤلفة من اخلية شفافة منطوية (٢) طبقة اخلية ملصومة بعضها على بعض ملائمة قشيرات كلوروفيل (٣) عدة طبقات اخلية غير ملصومة بينها فمحات

فيها هواء (٤) بشرة مثل بشرة السطح العلوي
 اما حزم الاوعية اللبئية فهي نسيج سلكي بقرب سطح الورقة
 السفلي ونسيج خشبي نواوعية لولبية بقرب السطح العلوي وفي
 البشرة فوهات كثيرة لتنفس النبات كما في شكل ١٧ وكل فوهة
 مكونة بانصال خليتين من طرفيها كما في الشكل
 وهذه الفوهات تفتح في النور فتحاً واسعاً وتبقى على
 افتتاحها الاعبيادي اذا كان الهواء رطباً اي
 كان فيه بخار الماء على المقدار الاعبيادي واذا
 زادت الرطوبة او فقدت تماماً اي جف الهواء
 تنطبق الفوهات وفتحها الداخلية هي في الفسحات
 الهوائية المشار اليها انفاً



شكل ١٧

(٦٠) ثم ان الاوعية اللبئية المشار اليها انفاً المتفرعة في
 الاوراق من الضلع الوسطى سميت اوردة غير انه اذا كانت
 مستقيمة الاتجاه متوازية سميت اعصاباً
 ونظام الاوردة في الاوراق كثير الاعتبار عند علماء النبات
 الدارسين البقايا النباتية المحجرة (انظر الجزء الخامس الفصل
 السادس منه) اذ لم يبق من الورق المحجر غير اوردها واعصابها
 للمقابلة مع اوراق النباتات الموجودة الان لتعيين رتبة تلك
 النباتات المحجرة. وبين ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة
 تفاوت كفي من هذا القبيل وذلك انه في ذي الفلقتين تدخل

حزمة الاوعية في السويق او في الورقة نفسها اذا كانت جالسة ونجمرى على هيئة ضلع وسطية الى طرف الورقة وعلى هيئة فروع الى كل قسم من اقسام الورقة والضلع الوسطى ترسل فروعاً الى الفروع الاخرى فتتكون شبكة اوعية اما ذوات الفلقة الواحدة ففيها تدخل الى الورقة عدة حزم من الساق او من السويق ونجمرى طولاً وتلتقي عند راس الورقة وهذه الحزم الطولية متصلة بفروع مستقيمة مستعرضة الا ان هذه القاعدة اغلبية غير مطردة

(٦١) اما سقوط الاوراق اي موتها وانفصالها عن نباتها فليس امراً عرضياً بل لذلك اسباب وعمل منها (١) تتكون عند قاعدة كل ورقة او عند قاعدة سويقها صف مستعرض من الاخيلة تيبس بعد ما تمت الورقة وظيفتها فبالضرورة تسقط ويبقى اثر نظيف دال على متصل الورقة بالساق (٢) الورقة تبلغ معظمها سريعاً اما الساق فلا تزال تنمو وبذلك تنفصل انسجة الورقة عن انسجة الساق فتسقط (٣) السيلات التي تمصها الجذور ترسل الى الاوراق وتلك السيلات حاوية مواداً تربية ترسب في انسجة الاوراق فتختنها وتمنعها عن وظيفتها وتعمل ببسها. والدليل على ذلك انك اذا حرقت اوراق الشجر في الربيع عند اول نبتها تحصل على رماد قليل واذا حرقت اوراق الخريف تحصل على رماد اكثر مما تحصل عليه من حرق الخشب نفسه. والمواد التي تحوّلها الاوراق الساقطة في المواد غير النافعة للنبات

لان النشاء والمواد البروتوبلاسمية والمعدنية النافعة مثل
الحامض الفسفوريك واليوناسا توضع في اجزاء النبات الثابتة
قبل سقوط الاوراق

الفصل الحادى عشر

في التزهـر

(٦٢) التزهـر هو نظام تفريع اجزاء النبات المعدة لتكوين
البزير لاجل حفظ النوع وهو على اشكال تذكر اشهرها
(١) البسيط فيه تنتهي الساق بزهرة واحدة كما في اللوف
ودويكات الجبل

(٢) الابطي المفرد فيه تنبت زهرة واحدة على رُجيلة في
ابطي بين ورقة وساق كما في الاناغاليس (فس الكلب عند اهل
الاقليم المصري)

(٣) رُجيلة ذات زهور كثيرة وفي هذا النوع يتوقف شكل
التزهـر على ترتيب افتتاح الزهور

(١) التزهـر المحدود او المبتعد عن المركز وهو ما كانت فيه
الزهرة الاولى في آخر الساق او السويق اى تلك الزهرة انتهائية
وسمي محدودا لان الساق لا تطول بعد ذلك حتى تفوت الزهرة
مثالة كف الغراب فيه تفتح الزهرة الاقرب الى الطرف اولاً ثم

ما تحتها وهمّ جرّاً

(٢) الزهر غير المحدود او المقرب الى المركز وهو عكس الاول كما يرى في زهر المنشور لا تزال الساق تنمو وتطول بعد فتح الزهرة الاولى ومن هذا النوع تزهر العنصل والخنثى وسبي ايضاً البروق (اسفودل) وبأدراً ترى الزهور الأول تفتح في وسط عمود الزهر ثم تتبعها التي فوقها والتي تحتها (٦٠) للزهر هيئات كثيرة ولا نذكر في هذا المختصر غير

اشهرها

(١) السنبل زهورة جالسة على سويق طويلة كما في لسان الحمل او أذينة الجدي. اما السوط او القدة فسنبل زهورة ذكور يسقط بعد ما يتم الزهر كما في الجوز والسنديان والصنّاف

(٢) العنكوش وسماه بعضهم الراسيم من لفظة لاتينية معناها العنقود كما في الخزام العطري وفم السمكة والدجيتال (٣) الراس كل زهوره جالسة تكون معاً مجتمع زهور على هيئة كروية كما في السنط والنفلة المثلثة الاوراق

(٤) العنقود وهو عنكوش تفرعت كل زائدة منه اثنتين فأكثر كما في المرطمان وهو المسمى في عرف بعض الأماكن الشوفان او الشيفون

(٥) الصبيان فيؤتفرّع كل الزوائد منه مركب واحد

وتنفّرَق بعضها عن بعض مثل قضبان الشمسية وتبلغ ارتفاعاً
واحداً كما في البصل وإذا تنفّرَع كل قضيب من قضبان الشمسية
حتى كوّنت عدة شمسيات صغار كما في الجزر سُمّي صيواناً مركباً
(٦) المشط أو الكورمب هو مثل الصيوان بأن كل
القضبان تبلغ ارتفاعاً واحداً ولكنها لا تنفّرَع من مركزي واحد
في الزُنيدة كما في اللسان والزعرور

ثم إن الورّيقات أو الفلوس النابتة على قواعد السوّيقات
والزُنيدات أو عند قاعدة الزهرة قد تكون عسافة كما في المنطة
والشعير وقد تكون ظرفاً كما في القرنفل وقد تكون كما في
اللوب أو طلعاً كما في النخل وقد تكون مثل حراشف السمك
كل واحدة طاقّة على الأخرى كما في كؤيسة البلوطة

الفصل الثاني عشر

في الزهر

(٦٤) الغرض من الزهر انما هو حفظ النوع وتكثيره بتوليد
البزور وكل زهرة مؤلفة من عدة اعضاء موضوعة على رأس الزند
او الزُنيدة ومع كون الزهور مختلفة الهيئة واللون والقدر تنبى
نسبتها الى السوق كنسبة الاوراق اليها وهي بالحقيقة وراق تغيرت
هيئاتها لغرض.

اذا عددنا اغلاف الزهرة مبتدئاً من الخارج فلنا
 (١) الكاس وهي الغلاف الظاهر الخارجي وعلى الغالب
 تكون خضراء اللون واقسامها مختلفة العدد كاختلاف اجناس
 الزهور وكل قسم منها سمي سبلاً وقد تكون كل سبلة منفصلة عن
 اختها وقد تتصل السبلات بحيث تكون انبوبة كما ترى في
 القرنفل

(٢) التويج وهو على اللون مختلفة ويندر كونه اخضر اللون
 والغرض من تلوينه الواناً جميلة سهولة رؤيته لدى الهوام التي
 تحوم على الزهور لكي تنص من عسلها وهو منفرز حلو المذاق سمي
 رحيماً يفرز من بعض اقسام الزهرة وكل قسم من اقسام التويج
 سمي بتلاً وقد تكون كل بتلة مستقلة منفصلة عن اختها وقد
 تتصل حتى تكون انبوبة او بوقاً او قمعاً

(٣) الاسدية وهي خيوط دقيقة على الغالب ولكل سداة
 ثلاثة اقسام وهي (١) الخيط او الخويط (٢) الانثى على راس
 الخويط وهو ذو فصين في كل فص غبرة ناعمة ضرورية لتوليد
 البذر كما ستعلم وتلك الغبرة هي اللقاح وسماه الافرنج الهلن اي
 الدقيق وهذا الدقيق هو الشيء الضروري في السداة لان
 الخويطات قد تنفد تماماً او تكون ملتصقة بعضها ببعض من
 جوانبها حتى تكون انبوبة او تلتصق حزماً او تكون منفصلة
 (٤) المدقة وهو اليسيل عند الافرنج ولها هيئات شتى ومن

ابسط تلك الهيئات ما بُرئى في البسلة او اللوية فيها شبه المدقة ورقة مطوية من وسطها حافتها ملتصمة بحيث تكون وعاء مجوفاً سُمي المبيض ورأس الورقة تستدق حتى تكون ساقاً سُميت القلم وعلى رأس القلم الميسم وقد بنأ لف الميسم من عدة تتواتر صفار وقد يكون تتواً واحداً وقد يكون متراًساً وقد يُفقد القلم فيكون الميسم جالساً على اعلى المبيض. وداخل المبيض على احدى حافته اي على خط ملتصم حافتي الورقة كما تقدم عدة جسيمات صفار سميت بويضات وهي التي منها يتكون البذر الكامل بعد حين وتُرى بسهولة في قرون البسلة واللوية وفيها للمبيض جوف واحد. اما رجل الغراب فليمض عدة اجواف كل واحد له بويضة وقلم وميسم واذا تعددت الاجواف فقد يكون كل واحد كاملاً مستقلاً بنفسه كما في رجل الغراب وقد تتصل عدة مبيضات مكونة جوفاً واحداً كما في البنفسج. او تنفصل بجواز حتى تكون عدة اجواف كما في مجد الصبح

(د) التخت. هو طرف الزنبدة الحامل الزهر ومنتهاهما يغلظ ويتفطح قليلاً بين المدقة والتبرجج او الكاس فسُمي القرص وقد يثخن ويهرز رقيقاً كما في النيجن والتيليا وقد يشبه تتواتر او فلوساً واصول الاسدية حوله او عليه او بينه وبين المبيض

(٦٥) كل زهرة لما اربعة من الاعضاء المذكورة اي كاس

وتُوجَّع وسداة ومدقة سُمِّيَت مستوفية وإن فقد منها واحدٌ فأكثر
فغير مستوفية وقد سُمِّيَ الكاس والتويج معاً غلاف الزهرة وقد
لا يمتاز الكاس عن التويج وعند ذلك يسمى الخارج منيها الغلاف
وقد ينفقد احدهما تماماً

اما السداة والمدقة فلا بد من وجودها اما معاً في الزهرة
الواحدة كما في أكثر اشكال النبات مثل الورد والبنفسج والآس
والرمان والشقشقين والدفلة وقد تكون سداة واحدة ومدقة
واحدة في الزهرة كما في نبات مائي سُمِّيَ ذنب الفرس وقد تتعدد .
وقد تكون الاسدية على زهرة والمدقات على زهرة اخرى من النبات
الواحدة كما في الخيار واليقطين والكستنة والكوسا والقرع وقناء
الحمار الخ . او الاسدية على شجرة والمدقات على شجرة اخرى كما في
الصنوبر والصنصاف والبطم والتين

اذا تشابهت اقسام الكاس او التويج كما في رجل الغراب
والخوخ والكرز واللوز الخ سُمِّيَت الزهرة قانونيةً واذا اختلفت
كما في راس السمكة والبسلة سميت غير قانونيةً

اذا كانت السيلات والبتلات والاسدية على عدد واحد
او مضروب عدد واحد سُمِّيَت الزهرة منتظمة . واذا عدت
الزهرة كلاً الاسدية والمدقات فهي عقيمة لا تكون بزرراً كما في
الورد البستاني والمشور المكبس وجانب من الزهور البستانية
الزاهية النمو

(٦٦) ان اكثر تنوعات الزهور متوقفة على تغيرات في
 الاقسام المذكورة (١) على فقدان عضو فاكثر منها وعلى تغيير
 هيئة ما بقي منها (٢) على كون الاعضاء متصلة او منفصلة بعضها
 عن بعض (٣) على كون الداخلي منها منفصلاً عما يحيط به او
 متصلاً به (٤) على كيفية وضع كل صف منها على النحت
 ومن امثلة ما تقدم وضع المبيض فوق الكاس كما في رجل
 الغراب (انظر شكل ١٨) ووضع المبيض تحت الكاس كما في
 النرجس والورد والتفاح والرمان

ينبغي درس هذه الامور بفحص النباتات نفسها وفي درس
 هذه الاعضاء في اشكال النبات الآتي ذكرها نعتبر هذه الامور
 السنة

(١) هل الزهرة كاملة او غير كاملة وما هي الاعضاء
 المفقودة

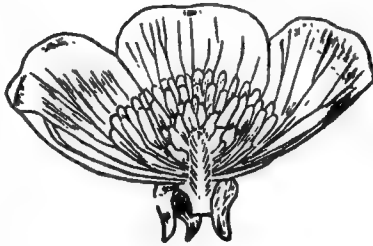
(٢) عدد الاعضاء في كل صف وهل هي متعاقبة او
 متبادلة الوضع بالنسبة الى الصف الذي هو خارجة

(٣) هل اقسام كل صف ملتصقة او منفصلة بعضها عن
 بعض وهل هي ملتصقة بالصف الذي خارجها او منفصلة عنه
 (٤) هل الزهرة منتظمة او غير منتظمة

(٥) هل الزهرة حاوية الجنس اي الاسدية والمدقات
 او هل هي حاوية الاسدية فقط او المدقات فقط. واذا كانت

حاوية جنساً واحداً فهل آلات الذكور والاماث على النبتة
الواحدة كما في الفناء الخ او على نباتين كما في الصنصاف
والصنوبر

(٦) هل الغلاف اسفل او اعلى حسبما تقدم انما اي اسفل
المبيض او فوق المبيض
(٦٧) زهور لها غلاف مزدوج اسفل



شكل ١٨

رجل الغراب
(شكل ١٨)

مقطع زهرة رجل

الغراب مكبرة .

الزهر قانوني .

الكاس ذات خمس

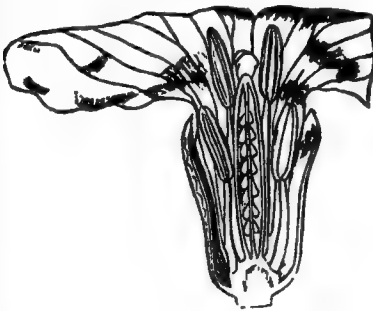
سپلات منفصلة . التويج ذو خمس پتلات متبادلة الوضع مع
السپلات . الاسدية كثيرة موضوعة على التخت . المدقة مؤلفة من
عدة جويئات منفصلة

زهر العليق (شكل ١٩) الزهرة قانونية . الكاس ذات خمس
سپلات متصلة عند قواعدها . التويج ذو خمس پتلات متبادلة
الوضع مع السپلات . الاسدية كثيرة موضوعة على التويج . المدقة
مؤلفة من عدة جويئات



شكل ١٩

تنبيه . لاحظ الفرق بين رجل الفراخ والعليق في وضع
الاسدية تلك على التخت وهذه على التويج .
زهرا المنثور (شكل ٢٠ و ٢١) الزهرة على نوع غير قانونية



شكل ٢٠



شكل ٢١

الكاس لها اربع سيلات منفصلة اثنتان منها او طاً مجلساً
من الاخرتين . التويج له اربع بتلات متبادلة مع السيلات .

الاسدية ستة اثنان منها اقصر من اخواتها . المدقة مؤلفة من
انصال جوفتين مكوّنة مبيضاً ذا غرفتين . القلم قصير والميسم
مفوّق مثل فوقة السهم

القرنفل . الزهرة قانونية ذات عدّة فلوس . الكاس خمس
سپلات متصلة مكوّنة انبوبة ذات خمسة اسنان : التويج خمس
پتلات منفصلة متبادلة مع السپلات . الاسدية عشرة خمسة
متبادلة مع الپتلات وخمسة متقابلة معها . المدقة مؤلفة من انصال
جوفتين مكوّنة مبيضاً ذا غرفة واحدة وقلمين
الحجازي (شكل ٢٢) الزهرة قانونية ذات خمسة فلوس .



شكل ٢٢

الكاس خمس سپلات متصلة . التويج خمس پتلات منفصلة
متبادلة مع السپلات كل واحدة موضوعة على حداثها على

حزمة الخويطات المتصلة بعضها مع بعض . الاسدية كثيرة
والخويطات متصلة بجوانبها حتى تكون انبوية متصلة بالبتلات
من قواعدها . المدقة عدة جوفيات متصلة وعدة اقلام وعدة
مياسم منفصلة

البسلة (شكل ٢٢) الزهرة غير قانونية . الكاس خمس



سپلات متصلة . التويج خمس
بتلات مختلفة القدر وكثيراً ما
تتصل الداخلتان منها . الاسدية
عشر منها تسع متصلة وواحدة
منفصلة مستقلة . المدقة جوفية
واحدة وقلم واحد وميسم واحد

اناغاليس . منه اصفر ومنه
ازرق وهو من الجنس المسمى في

الاقليم المصري فس الكلب . الزهرة

شكل ٢٢

قانونية . الكاس خمس سپلات متصلة . التويج خمس بتلات
متصلة من اسافلها . السپلات والبتلات متبادلة . الاسدية خمس
موضوعة على البتلات . المدقة مبيض ذو غرفة واحدة وميسم
واحد

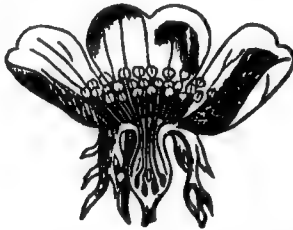
السيلة او الشمام من الفصيلة الشفوية مثل النعناع وعند
علماء النبات هو الالاميوم (شكل ٢٤) الزهرة غير قانونية .



الكاس السبلات خمس متصلة مكوّنة
طاساً التويج خمس بتلات متصلة
مكوّنة انبوبة ذات شفتين . فصوص
التويج والسيالات متبادلة . الاسدية
اربعاثتان منها اطول من الاخرين
المدقة جوفيتان مكوّنة مبيضاً ذا
اربع غريفات . القلم واحد والميسم
منفلق

شكل ٢٤

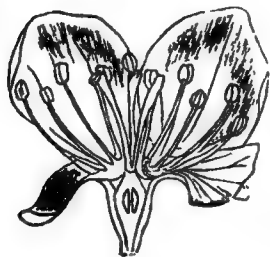
الورد البري (شكل ٢٥) الزهرة قانونية . الكاس خمس
سبلات . التويج خمس بتلات متبادلة مع السبلات . الاسدية



شكل ٢٥

كبيرة موضوعة على الكاس . المدقة مؤلفة من عدة جوفيات
مستقلة موضوعة على رأس الرّجيلة المتكّاس
(٦٨) زهر ذو غلاف مزدوج اعلى ابي فوق المبيض

التفاح شكل (٢٦) الزهرة قانونية. الكاس خمس سبلات .



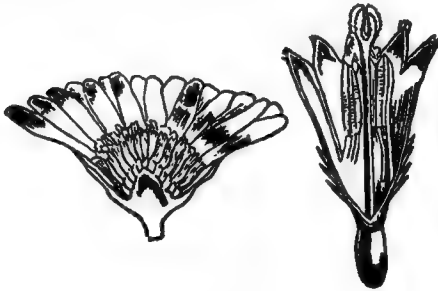
التويج خمس بتلات متبادلة
مع السبلات . الاسدية كثيرة
موضوعة على الكاس . المدقة
خمس جوفيات متصلة
انصلاً غير تام والاقلام
خمسة منفصلة

شكل ٢٦

عنب الاوز . الزهرة قانونية . الكاس خمس سبلات .
التويج خمس بتلات منفصلة متبادلة مع السبلات . الاسدية خمس
متبادلة مع البتلات موضوعة على الكاس . المدقة مؤلفة من
جوفيتين متصلتين مكونة مبيضاً ذا غرّيفة واحدة وقلبين
المجربسة . الزهرة قانونية . الكاس خمس سبلات . التويج
خمس بتلات متصلة متبادلة مع السبلات . الاسدية خمس
متبادلة مع البتلات موضوعة على اعلى المبيض . المدقة مؤلفة من
ثلاث او من خمس جوفيات مكونة مبيضاً ذا ثلاث او خمس
غرّيفات . القلم واحد والمياسم ثلاثة او خمسة
الاقطي او السبسان او اليلسان . الزهرة قانونية . الكاس
خمس سبلات . التويج خمس بتلات متصلة متبادلة مع
السبلات . الاسدية خمس موضوعة على التويج ومتبادلة مع

البتلات . المدقة مؤلفة من جوفيتين ذات غُرَيفَتَيْن وقلم قصير وميسم

لونيشيرا . الزهرة غير قانونية . الكاس لها خمسة أسنة صفار التويج خمس بتلات ملتحقة مكوّنة انبوبة . الاسدية خمس قائمة على التويج متبادلة مع بتلاته . المدقة مؤلفة من ثلاث جُوفَيَاتٍ متحدة مكوّنة ثلاث غُرَيفَات . القلم واحد والميسم واحد عين البقرة شكل ٢٧ الزهور على هيئتين في قرص تحيط به



شكل ٢٧

فلوس خضر مثل كاس . الزهور على محيط القرص من جنس واحد (انظر ٦٦ : ٥) اي حاوية آلات جنس واحد . غير قانونية . التويج ابيض ذو خمس بتلات متصلة مكوّنة شفرة واحدة طويلة . الاسدية معدومة . المدقة ذات غُرَيفة واحدة وقلم واحد وميسمين . الزهور غير المحيطة ذات الجنس من قانونية

ذات ٤ او ٥ بتلات مكوّنة تويجاً اصفر اللون انبوي الشكل ذا
 ٤ او ٥ اسنة . الاسدية ٤ او ٥ موضوعة على التويج متبادلة مع
 البتلات . الاثنيات ملتصقة بعضها ببعض . المدقة مثل مدقة
 الزهرة المحيطية

(٦٩) زهور ذات غلاف مفرد اسفل

الحماض وسّي السلق البرّي . الزهرة قانونية . الغلاف
 ست قطع . تكاد تكون منفصلة . الاسدية ست مندغبة في قاعدة
 الغلاف ازواجاً متبادلة مع قطع الغلاف الثلاث الداخلية .
 المدقة مؤلفة من ثلاث جُوفيات ذات غُرَيْفَة واحدة وثلاثة
 اقلام

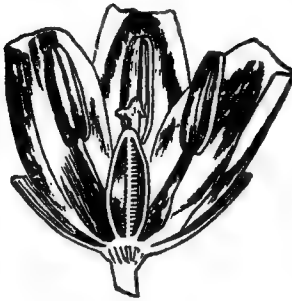
الدفنة (شكل ٢٨) الزهرة قانونية . الغلاف اربع قطع



متصلة . الاسدية ثماني مندغبة في الغلاف
 الاربع العلويات متقابلة (تُرى في
 الصورة اثنتان والاخرى ان منزعان
 مع نصف الغلاف) والاربع السفليات
 متبادلة مع قطع الغلاف . المدقة جُوفِيَة
 واحدة ذات غُرَيْفَة واحدة وقلم وميسم

شكل ٢٨

عين الشمس (قُبُوعَة الفارسي) (الشكل ٢٩) الزهرة قانونية



شكل ٢٩

الغلاف ست قطع منفصلة
الاسدية ست مقابلة قطع
الغلاف . المدقة ثلاث
جوفيات متصلة مكوّنة
مبيضا ذا ثلاث غرّيات .
القلم واحد والميسم ذو ثلاثة
فصوص

(٧٠) زهور ذات غلاف واحد اعلى
الترجيس (شكل ٢٠) الزهرة قانونية . الغلاف ست قطع



شكل ٢٠

واكليل مطف فوقها .
الاسدية ست قائمة
على انبوبة الغلاف
مقابلة قطعة . المدقة
مؤلفة من ثلاث
جوفيات متصلة مكوّنة
مبيضا ذا ثلاث غرّيات
وقلم وميسم

السحلب (شكل ١١) الزهرة غير قانونية . الغلاف غير قانوني ست قطع . السداة واحدة مركبة مع القلم . المدقة ثلاث جويئات مكوّنة ميسماً ذا غرَيفة واحدة (٢١) زهور عديمة الغلاف الظاهر الصنصاف (شكل ٢١ و ٢٢) الزهور ذات جنس واحد



شكل ٢٢



شكل ٢١

(انظر ٦٦: ٥) الذكور على شجرة والاناث على شجرة اخرى . سياط من الجنس كل جنس على نبات على حدته وكلها مكوّنة من فلوس او حراشف مطقة . في الذكور الحراشف تغطي سداة واحدة فاكثر وفي الاناث تغطي مدقة واحدة والمدقة مؤلفة من جويئتين متصلتين مكوّنة ميسماً ذا غرَيفة واحدة وقلم واحد وميسمين



الحنطة (شكل ٢٢) الزهرة
حشيشان مكوّنات الغلاف من
الاسدية ثلاث والمدقة واحدة
والكل ضمن طبقتين من الفلوس
الخضراء ب. المدقة ذات غرّيفة
واحدة وقلمين شكل ٢٢

(٧٢) قد ذكر انفاً (عدد ٦٤) ان

اعضاء الزهر بالحقيقة اوراق تنوعت
هيئتها لغرض وكل تنوبع لغرض

خصوصي ومن الامثلة الموضحة لذلك ما يرى (١) في المخربق الاخضر
فيه ترى احالة الاوراق فلوساً (٢) وفي الكليكانثوس ترى احالة
الفلوس الى سهلات ومن السهلات نقول الى بتلات (٣) في
النيلوفر الابيض ترى احالة السهلات بتلات والبتلات نقول
اسدية (٤) في الورد البستاني ترى احالة البتلات اسدية وهكذا
في اكثر الزهور المكبسة (٥) في عين الشمس المكبسة ترى احالة
الاسدية مدقة وفي الكرّز المكبش ترى عوضاً عن الجويّفات
اوراقاً خضراً

(٧٣) ان عدد السهلات والبتلات والاسدية في النباتات
ذات الفلتين هي غالباً ٤ او ٥ لكل زهرة او مضروب هذين
العددين وفي ثوات الفلقة الواحدة عددها ثلاثة او مضروب

الثلاثة غالباً وهذه واسطة اخرى للتمييز بين هذين القسمين
فضلاً عما ذكرنا من جهة اوجه الفرق بينهما

الفصل الثالث عشر

الكاس - السيلات

(٧٤) الكاس يتكوّن من سيلات مصبّعة منفصلة او متحدة
وهي غالباً خضراء اللون نسيجها مثل نسيج الاوراق وكثيراً ما
تثبت في الثمر كما في التفاح والمان والسفرجل وفائدتها وقاية
اجزاء الزهر المتضمنة فيها . وكثيراً ما يحدث ان الكاس اعلى
من المبيض مع ان صف الاوراق الشعاعية الوضع التي تألفت
منها هي الظاهرة بين كل اغشية الزهر وذلك اما لكون المدقة
غائبة في راس الرجيلة المنتفخ كما في الورد (شكل ٢٥) واما لكون
الكاس ملتصقة بجوانب المبيض ثم تنفرش اقسامها فوقة فاذا قلنا
في زهرة ان الكاس اعلى او المبيض اسفل فالمعنى واحد واذا قلنا
الكاس اسفل او المبيض اعلى يكون المعنى واحداً ايضاً
اذا كانت سيلات الكاس منفصلة بعضها عن بعض قيل
انها كثيرة السيلات كما في رجل الغراب واذا كانت متحدة ملتصقة
قيل انها متحدة او متوحدة السيلات
ومن اغرب هياث الكاس ما يرى في الفصيلة المركبة

مثل الاشتغاز وناب الاسد والحرشف فيها المبيض اسفل. اما القسم العلوي من الكاس فمخلة شعر دقيق او هلب او هذب كما في شكل ٢٤ ناب الاسد و ٢٥ الاشتغاز وفائدة ذلك



شكل ٢٥

شكل ٢٤

الاستعانة بالريج على تفريق البزر. وقد تنوع الكاس على هيئات غير قانونية سوف تذكر عند الكلام بالتويج



الفصل الرابع عشر

في التويج والبتلات

(٧٥) التويج، المؤلف من عدة اعضاء شعاعية الوضع منفصلة او متحدة سميّت بتلات وهو غالباً على لونٍ خلاف لون الكاس

رفيق أكبر من الكاس وقد يكون ذا رائحة وهو سريع الزوال
 يبقى في الثمر نادراً وكثيراً ما يفرز مادة حلوة عسلية تجذب
 الحوام فتتعلق المادة الملتصقة بخراطيمها وأرجلها واجتمعها فتتقلها الى
 زهور أخرى فتلتصقها وهو أيضاً من جملة الأغلاف لوقاية الاعضاء
 الضرورية لتوليد البذر

ثم ان التويج قد يندغم في الثغث (عدد ٥:٦٤) كما في رجل
 الغراب (شكل ١٨) وقد يندغم في الكاس كما في الزهور التي فيها
 الكاس اعلى مثل الرمان والورد (شكل ٢٥) اما الجريسة
 ففيها التويج بالظاهر مندغم في راس المبيض وبالحقيقة هو مندغم
 في الكاس عند افتراقها عن المبيض

وقد تكون بتلات التويج منفصلة بعضها عن بعض فسوي
 كثير البتلات كما في رجل الغراب (شكل ١٨) وقد تكون
 متحدية ملتصقة بعضها مع بعض كما في الخبازي

(٧٦) اما قانونية الزهور او غير قانونيتها فمتوقفة غالباً على
 هيئة التويج (عدد ٦٥) وتعتبر من حيثية استلزامها نقل اللبلب
 الى المادة الملتصقة بواسطة الحوام من زهرة الى اخرى لاجل اتمام
 التلقيح على احسن منوال كما سيأتي في محله. والتويج غير القانوني
 قد يكون متحد البتلات كما في بعض الفصيلة الشفوية منها فم
 السمكة والسعلاة (شكل ٢٤) وقد يكون كثير البتلات كما في
 العائلة الفراشية من الفصيلة القرنية مثل البسلة والنفل. اما تويج

البسلة فقد اتخذ مثلاً لهذه الهيئة وسُميت كل بنتة اسمها اي العليا العلم والجانبين المجاحان والسفلى الزورق وقد يكون داخل الجناحين اخرين وقد نعدان من طرفيها السفليين . واذا راقبت فعل النحل وسائر الحوام بهذه الزهور التي تحوم عليها لاجل جنى عسلها تراها حاملة بعض اللبن ملصقاً بروثها او خراطيمها او ارجلها

ومن امثلة التويج المتحم البتلات الجريسة تويجها على هيئة الجرس الصغير ومجد الصبح تويجها على هيئة قمع والاناغاليس (فس الكلب) تويجها دولابي الشكل . وفي هذه الاشكال وفي الكثيرة البتلات القانونية مثل التفاح والورد ورجل الغراب لا نسبة بين هيئة الزهور وهيئة الحوام التي تحوم عليها غير انه في بعض ذوات البتلات المتحممة ترى التويج انبوبة طويلة والنحل الذي يجني عسلها ذا خرطوم طويل

(٧٧) البتلات مؤلفة من نسج خلوي رقيق جداً تتحلل حزم او عية (عدد ٢١) اما لون البتلات فلا تعلم له قاعدة والاعم الابيض وهو اشكال الاصفر والاحمر موجود في الورد وعين الشمس وشجرة الورد ولا يرى اللون الازرق في هذه اما الجنطيانا واجناسها ففيها الازرق والاصفر والايض واما الاحمر فنادر فيها . اما شقائق النعمان ففيها الاحمر والازرق والاصفر والايض . اما الزهور التي تقع ليلاً فعلى الغالب تويجاتها كبار يبيض ذوات

رائحة لتسهيل استدلال الهوام عليها. وبعض الزهور ذوات اللون
 الاحمر الغامق او البنفسجي لها رائحة منتنة لجذب الذباب فتضع
 فيها بزرها وتحمل من الپلن الى زهور اخرى من جنسها
 اما العسل وسمي الرحيق فاذا افرز النويج شيئاً منه يكون
 ذلك على الغالب في اعمن النويج بحيث تلتزم الهوام ان تفرق
 في الزهرة لكي تجنيه واذا ذاك فلا بد من ملاستها الاسدية وحمل
 الپلن. والقسم المفرز الرحيق سمي المرحقة. وفي جبل پرناسوس
 عشبة من فصيلة منتنة الصخور سميت پرناسيا فيها يفرز الرحيق
 في حراشف مشطية الشكل واحدة تجاه كل پتلة وفي اسفل كل
 پتلة من رجل الغراب على الباطن منها حشفة صغيرة تفرز
 رحيقاً

الفصل الخامس عشر

في القرص ونكيم الزهر

(٧٨) القرص هو على الغالب ضخامة في طرف الزئيدة
 مكونة حلقة من النسيج الخلوي او طاساً وقد يكون منفصلاً وقد
 يلتصق بانسوبة الكاس او بالمبيض وقد يتألف من عدة فلولس
 او من عدة غدد موضوعة وضعاً دولائياً وكثيراً ما يفرز مادة
 عسلية او سكرية (٥: ٦٤) اما رجل الغراب فعدم القرص

واما العليق (شكل ١٩) فالقرص فيه بطانة غليظة لماعة عد



شكل ٢٦

قاعدة الكاس . اما

البرطقال (شكل ٢٦ ب)

والخزامى العطري (شكل

٢٦ خ) فالقرص فيها تنو

ظاهر مثل وسادة اما

المنثور (شكل ٢١) فالقرص

فيه على هيئة غددين طريين عند قواعد الاسدية القصار . اما

الجزر وما من جنسه مثل الشومار والبقدونس والانيسون

فالقرص فيه فوق المبيض

(٧٩) اما تكويم الزهر وقد سمي تصبيغاً فهو كيفية طي

طبقات الزهرة ولها وما يُعتبر في ذلك ان طي السبلات على

حدته وطي الپتلالات على حدته وقد يكون طي السبلات على هيئة

وطي الپتلالات في الزهرة ذاتها على هيئة اخرى غير ان الهيئة

الواحدة على الغالب نعم زهور الجنس الواحد والاجناس

التي تشبهه . فتكون كيفية تكويم الزهور دليلاً على النسبة بين

اجناس النبات واشكاله

ولتكويم الزهور اربع هيئات اصلية وهي (١) المتراكب فيه

نطف حافات قطع طبقة على حافات قطع الطبقة التي داخلها

كما في رجل الغراب والتفاج (شكل ٢٧) (٢) المبروم فيه



نطف حافة قطعة
على حافة التي بجانبها
وإما حافتها الأخرى
فتحت حافة التي

شكل ٢٧

تليها من الجانب الآخر كما في ب شكل ٢٦ كما في مجد الصبح
(٢) المصراع فيه تلتقي حافات القطع بدون ان نطف قطعة على
أخرى كما في كأس الخبازي (ت شكل ٢٦) (٤) المفتوح فيه
تكون القطع منفصلة لا تطف ولا تلتبس الحافات كما في الخزامى
العطري

أما الاسدية فهي على الغالب منقوشة من أول نوحها ولكنها
قد تلتوي أو تلتف نحو الإمام في الآس والفريص وإلى الورا
في الكلبيا وقد تكون الكاس مصرعة والتويج متراكبا كما في
الخبازي



الفصل السادس عشر

في الاسدية

الانثير والبلن والخويط

(٨٠) ذكرنا اننا للسداة الخويط والانثير على رأس الخويط

وام هذه الاقسام الانثير وهو عضو ذو فصين أجوفين ملاءنين
 غبرة دقيقة سميت اللقاح او اللبَن وفصاً الانثير على يمين محور
 الزهر وعلى يساره وقد يكون للانثير خويط مؤلف من حزمة
 او عية وقد لا يكون له اي يكون الانثير جالساً وجل وظيفة كل
 هذه الاقسام حمل اللقاح وافاضته على ميسم المدقة

الاسدية مندغمة في الزهر على طرق مختلفة ولكنها داخل
 الكاس والتويج اماً وخارج المدقة اذا حضرت هذه الاعضاء
 وتختلف عدداً وقد تكون حزمة واحدة وقد تكون حزمتين .
 واذا كان عددها بمائل عدد الثلاث او عدد اقسام الغلاف
 فتكون على الغالب متبادلة وضعاً مع تلك الاقسام في ذوات
 الفلتين ومتقابلة لها في ذوات الفلقة الواحدة لان قطع الغلاف
 والاسدية تكون صيين منشععين . واذا كان عددها ضعف عدد
 تلك الاقسام تكون متبادلة ومتقابلة وهي مدغمة على التخت في
 رجل الغراب (شكل ١٨) وعلى الكاس في العابق (شكل ١٩)
 وعلى القرص في الخزامى العطري وعلى التويج في الاناغاليس
 والسداة الواحدة متحدة مع المدقة في السحلب

الخويطات منفصلة غالباً غير انها متصلة بعض الاتصال
 في الخبازي ومتصلة حزمياً حزمياً في الهبوفارقون (حشيشة ماري
 بوحنا) اما في البسلة فتسع في حزمة واحدة منفصلة (شكل ٢٨)
 اما الانثيرات فغالباً منفصلة غير انها متصلة في عين الثور



شكل ٣٨

والاشترغاز والخويطات منفصلة اي
الاثيرات تكون انبوبة حول المدقة
(٨١) الاثير جسم خلوي القوام
ذو فصين والحاجز بينهما انما هو طرف
الخويط وفي وسط كل من الفصين
صنوف خلايا خصوصية مصنوفة على

طول الاثير وهذه الخلايا الخصوصية سُميت امهات الخلايا
والمادة التي في كل واحدة منها تنفلق اربعا وكل فلقة تكون
قسيمة من اللاناج اي الپان وقسيمات الپلن هي ايضا خلايا ذات
جدران من السلولوس على طبقتين تقلت من امهات الخلايا
وتستقر فالتة في جوف الاثير

عند بلوغ خلايا الاثير تفجر وشق الانفجار على الغالب
بالطول على الوجه الذي نحو المدقة وفي بعض الاشكال تفجر من
جانبا كما في رجل الغراب او من قفاها كما في الابر يسا. وفي
حشيشة الة برة تفجر من رؤوسها وفي عنب البقرة تفجر من راس
انبوبة طويلة وفي البربريس تفجر على هيئة قطع طابقة تسقط
القطعة برمتها. اما الدباق الايض وهو نبات حلي يتعلق
بالسنديان غالبا فانثيراته ملتصقة بقطع الغلاف وتنفجر على هيئة
ثقوب كل ثقب يخرج منه بكن

قد ذُكرت انفا النسبة الكائنة بين الورق والسبلات
والبتلات والجوفيات اما النسبة الكائنة بين الورق والاسدية
فليست بظاهرة كالاخرى غير انه في النياوفر وفي الورد البستاني
والمشور المكبس واكثر انواع النباتات المكبسة تُرى احالة
البتلات الى اسدية وعكسها

(٨٣) قميحات الپلن على هيئة شتى كروية وهليجية وذوات
زوايا منفرجة وغالباً تكون كل قميحة حرة مستقلة وقد تلتصق
اربعا اربعا كما في شجرة الورد وقد تلتصق قطعاً قطعاً كما في
السحلب. وقد تكون القميحات ملساء وقد تكون ذات نتوات
وهيئة الپلن كما هو ظاهر تحت المكروسكوب من جملة الدلائل
على نسبة نبات الى آخر لان الهيئة الواحدة غالبية في فصيلة
وهيئة اخرى غالبية في فصيلة اخرى

قميحة الپلن خلية داخلها مادة بروتوبلاسمية والجدار من



شكل ٤٠



شكل ٣٩

سلولوس على طبقتين كما تقدم واذا وقعت على ميسم المدقة تنفذ من مسام في الطبقة الظاهرة انبوبة فاكثر من الطبقة الباطنة كما في شكل ٣٩ و ٤٠ وتنفذ في الميسم الى القلم ومن ثم الى المبيض وتوصل المادة الملتصقة البروتوبلاسمية الى البويضة داخل المبيض فيتم اللقاح وبدون ذلك لا يتم كما سيأتي ذكره في محله

الفصل السابع عشر

في المدقة

المبيض والقلم والميسم

(٨٢) المدقة اشد اعضاء النبات اعتباراً واشتباكاً وهي مكوّنة من ورّيفة واحدة جوفية فاكثر (٦٤: ٤) وان كانت اكثر من واحدة فقد تتركب بحيث تكون ميسماً ذا غرّيفة واحدة او عدة غرّيفات وغرضها توليد بويضات تصير بزوراً ووصل المادة المتضمنة في قيعات البلى الى تلك البويضات وعلى الغالب تتكوّن البويضات على حافة الورّيفة الجوفية وعلى تلك الحافة قسم متضخم اسفنجي القوام سمي المشيمة والبويضات جالسة عليها او متصلة بها بنحيط قصير او طويل سمي الحبل. ووضع المشيمة يتوقف على تركيب المدقة فان تركبت من ورّيفة واحدة او جوفية واحدة كما في البسلة (شكل ٢٢)

تكون المشيمة في الزاوية المكونة بالتحام حافتي الوَرِيْقَةِ وإذا
اتحدت ورقتان أو أكثر مكوِّنة مِيضًا ذا غَرِيْقَةٍ واحدة كما في
شكل ٤١ تكون البويضات جدارية أي ملتصقة بجدار المبيض
أو ملتصقة على مشيمة مركزية متوسطة مستقلة عن الجدران
هي اطالت النخْت الى داخل جويْفَةِ المبيض مثل عمود في وسط
قبة . وإن تكون مبيض ذو غَرِيْقَتَيْن فأكثر باتحاد ورقتين



فاكث من حافاتهما تكون البويضات
محورية أي ملتصقة بمحور المبيض
كما في شكل ٤٢ و ٢٩ و ٣٠

شكل ٤١ شكل ٤٢

(١٤) أما القلم فهو عمود نسيج خلوي ممتد من ضلع الوَرِيْقَةِ
المتوسطة ومن حافاتهما وفي داخله نسيج خالي تنفذ فيه أنابيب
البلن حتى تلتحق بالمبيض (عدد ٨٢) وشكل ٢٩

أما الميسم فعلى رأس القلم أو على جوانب رأسه . وإن فقد
القلم فالميسم على المبيض وهو معرّى من البشرة لأنها كانت تعوق
نفوذ أنابيب البَلْن ونسيجه مؤلّف من خلايا قصيرة غير ملتصقة
تفرز مادة لزجة تلتصق بالبلن وتعمل انفاذ أنابيبه أو من خلايا
طويلة تكون خصلًا مثل خصل الشعر تنعربس قميحة البَلن بها

الفصل الثامن عشر

في البويضة والتلقيح

(٨٥) البويضة جسيمة داخل المبيض نصير بزررة بعد تلقيحها بواسطة اللبّان كما ذكرنا في حاوية الجنين الذي منه ينمو النبات الجديد. وقد يحوى المبيض بويضة واحدة او عدة بويضات وان تعددت فقد يتلقح الجميع فتصير بزوراً وقد لا يتلقح الا واحدة وما لا يتلقح لا يصير بزرراً

البويضة في اولها نواة وهي ورم صغير على المشيمة مؤلف من نسج خلوي (عدد ٨٢) ثم ينمو حول قاعدة النواة حلقة من النسيج الخلوي ويغيرها الا من نقطة واحدة حيث تبقى قناة او ثقب دقيق سمي الثوب وقد تكون حلقة ثانية عند قاعدة الاولى وفي شكل ٤٢ ا النواة ب الحلقة الاولى س الحلقة الثانية.



شكل ٤٢

ثم ان حزمة اوعية من حافة الوريقة الجوفية تنفذ في المشيمة الى داخل البويضة الى قاعدة النواة لاجل تغذيتها وتغذية البزررة

وقد تكون البويضة مقوّمة الشكل او منحرفة عن الاستقامة او ملتوية بسبب نمو جانب اكثر من جانب وقد يبلغ ذلك درجة الانقلاب فيكون الأويب قريباً الى المشيمة عوضاً عن كونه بعيداً عنها وقاعدة النواة عند اعلى البويضة وعند د في شكل ٤٢ الحميل الواصل بين البويضة والمشيمة وكل ذلك مكبر كثيراً في الصورة كما يرى في النبات المسمى اطريلال ونفلة الخطاطيف وعند علماء النبات خليدونيوم

(١٦) اما التلقيح فيتم على الكيفية الآتية . اولاً تتكوّن في نواة البويضة جُويّف بنمو خلية واحدة تنبطن بغشاء رقيق جداً وتسمّى ذلك الجُويّف كيس الجنين وفيه : ونويلاسم ثم عند وقوع الهلن على الميسم كما تقدم يرسل انبوبة دقيقة تنفذ في البويب وتلحق بالنواة الى ان يبلغ كيس الجنين فتفرغ المادة الهروتو بلاسمية التي داخل الهلن في ذلك الكيس . وفي داخل الكيس بقرب راسه نقطة قاطبة سمّيت الحويصلة النامية وبعد بلوغ راس انبوبة الهلن الى كيس الجنين تكسب الحويصلة النامية غشاء من السلولوس فتصير خلية جديدة ويمد منها خويبط ينمو الجنين على طرفه وسائر الهروتو بلاسم داخل الكيس يولد اخلية تكون البوميتا لاجل تغذية الجنين بعد حين كما سيأتي في محله . وفي شكل ٢٩ صورة قعيجات الهلن على الميسم في رجل الغراب والانايب نافذة من البويب الى داخل الحويصلة النامية

(٨٧) كثيراً ما تكون الاسدية والمدقات في الزهرة الواحدة ولكن لا يتبع من ذلك ان تلقح البويضة دائماً من بلن زهرتها بل قد تكون من بلن زهرة اخرى ولنا دلائل كثيرة على ان التلقيح يتم من بلن زهرة اخرى على النباته نفسها او على نباته اخرى من جنسها وفي البعض تكون الاسدية في زهرة والمدقة في زهرة اخرى على النباته نفسها كما في السنديان والبندق والبطيخ وما من جنسه وفي البعض تكون الزهرة الحاملة الاسدية على نباته والحاملة المدقة على نباته اخرى كما في الصنصاف والنخل والتين .
 واذا كانت الاسدية والمدقات في الزهرة الواحدة قد يحدث انها لا تبلغ معاً اي قد يبلغ اللين وتكون المدقة غير مستعدة لقبوله او تكون المدقة مستعدة واللين في الزهرة غير بالغ واذا ذلك فلا بد من تلقيح الزهرة بواسطة بلن من زهرة اخرى اتفق بلوغ المدقة في الواحدة والاسدية في الاخرى . وفي بعض النبات ترى وضع الاسدية والمدقات بنسبة بعضها الى بعض او الى التويج بحيث يستقبل وقوع بلن زهرة على مدقتها فلا بد من حمل اللين من زهرة اخرى اليها

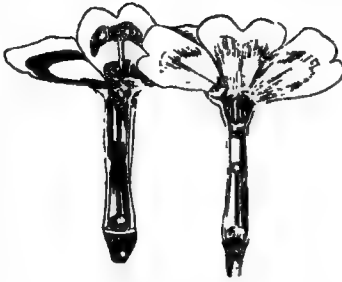
وقد نبرهن ايضاً بالامتحانات المدقق ان التلقيح يُلَن من زهرة اخرى من جنسها يحدث بزراً ابلغ نمواً واكثر عدداً مما يحدث بالتلقيح من بلن الزهرة نفسها . وهذا الامر المؤكد يدل على ان الاشياء المعدة لجذب الهوام مثل الروائح والالوان

والفرزات الحلوة المضافة الى الزهرة او الى الاسدية والمدقات
هي مناسبة لطبائع الهوام ولمنع تنقيع الزهرة من يلن نفسها ولا عانة
التلقيح من يلن غيرها بحملها من زهرة الى اخرى بواسطة الهوام
وهذا النوع من التلقيح سمي التلقيح المتصالب

(١٨) ثم باعتبار واسطة التلقيح يقسم النبات نوعين (١) ما
يتلقيح بحمل اليلن من الاسدية الى المدقات بواسطة الرياح الهالمة
(٢) ما يتلقيح بحمل اليلن من زهرة الى اخرى بواسطة الهوام

اما النباتات التي تتلقيح بواسطة الرياح فعلى الغالب تكون
اسديتها في زهرة والمدقات في زهرة على النباته نفسها او على
غيرها وهذه الزهور ليست لها الوان بهجة ولا مفرزات حلوة
ولا روائح ذكية ومدقاتها مكسوة ورا او شعرا يتعلق اليلن
به وفي بعضها تتدلل الاسدية من داخل الزهرة الى خارجها
مثل الصفصاف والسنديان والخور واليلن كثير وجاف وناعم
ومن هذا النوع ايضا الصنوبر والنخل

اما النباتات التي تتلقيح بواسطة الهوام ففيها عدة حيل لمنع
التلقيح الذاتي ولا عانة التلقيح المتصالب ومن امثلة ذلك ما يرى
في اذان الدب (يرمولا) شكل ٤٤ الزهور نوعان ولا يقعان معا
في النباته الواحدة في النوع الواحد الاسدية قصيرة موضوعة في
اسفل التويج والقلم طويل والميسم عال فوق الاثنيات وفي
الثاني الاسدية عند حلق التويج والقلم قصير والميسم واطى لا عن



شكل ٤٤

الانثريات ولكلا
النوعين رحيق في
اسفل انبوب التويج
فاذا دخلت نحلة
زهرة ذات قلم قصير
تمد خرطومها الى
اسفل التويج وعند

جذبها اياه يتعلق بقاعدته يان من الانثريات العالية ثم اذا
دخلت زهرة اخرى مثل الاولى يتعلق بقاعدة خرطومها يان اكثر
ولكن اذا دخلت زهرة ذات قلم طويل فلا بد من وضع اليان
عن قاعدة الخرطوم على الميسم لكونه عند حلق الزهرة. واذا
دخلت اولاً زهرة ذات قلم طويل بعكس العمل اي تحمل
اليان على راس الخرطوم من الانثريات العميقة وتضعه على الميسم
في زهرة اخرى ذات قلم قصير

(١٩) ومن هذه الحيل ما يرى في زهور النبات من جنس
السحلب (انظر شكل ٤٥) الانثير فوق الميسم والميسم على هيئة
طاس فيه مادة لزجة وهو في مقدم الحلق عند قاعدة الشفة التي
هي ممتدة طولاً على هيئة انبوبة فيها رحيق فعند دخول النحلة
في طلب الرحيق يصدم مقدم راسها الانثير فتتعلق به حزمة



شكل ٤٥

او أكثر من الجسيمات اللزجة المحاوية اليلن كما ترى في الشكل
وعند خروجها تكون تلك الحزمة واقفة منتصبه ب ولكنها
لا تلبث حتى ترنحي فتسقط افقية كما ترى في الشكل وذلك في
مدة بعض الثواني فلا تلحق زهرة اخرى حتى تكون حزمة اليلن
افقية كما عند س في الشكل وعند دخولها الزهرة لابد ان تصيب
الحزم الميسم فتعلق به وفي بعض الاحيان تبقى حزم اليلن
منتصبه كما عند ب عدة دقائق فتكون النحلة قد افتقدت كل
الزهور في تلك النباته وعندما تلحق زهور نباته اخرى تكون قد
صارت افقية كما في س فلا تعلق زهور النباته الاولى من يلن
نفسها بل تجمل الى نباته اخرى

والعصافير ذات المنقارات الطويلة مثل عصفور العسل
والفراشات ذوات الخراطيم الطويلة تحمل الپلن من زهرة الى
اخرى ففى تكوين العصفور والفراشة يوافق تكوين الزهرة
وتكوين الزهرة يوافق تكوين الطير او الفراشة لهذه الغاية
الكبرى

الفصل التاسع عشر

فى الثمر اى الغلاف والزر

(٩٠) الثمر غلاف حارٍ نزره بالغة فاكثر وبمحصر المعنى
هو نتاج تلقى مدقة واحدة ولكنه يستعمل غالباً للدلالة على اثمار
عدة زهور على رُحيلة واحدة او سويقة واحدة كما فى ثمر التوت
(شكل ٤٦ و ٤٧) والبن وكوز الصنوبر وسبيت اثماراً متعددة
وبعض اعضاء الرهر قد تنقى فى الثمر فتعقد قسماً منه مثل كاس
البلوطة وشحمة التفاح والكمثرى التى هي زيادة نمو طرف الرجل
اما ثمر النرنز فهو نخت الرهر الشمعى الحامل غرَيفات بالغة وثمر
الورد اسوب الكاس المتضمن عدة غرَيفات بالغة

ودرس الثمر أعسر من درس سائر اعضاء النبات لاسباب
شتى منها (١) لان تركيب الثمر لا يعرف الا من فحص المدقة فى
الدرجات الاولى من التزهير (٢) لان بعض اقسام المدقة قد

تزول من الثمر او تلبس او تخفي (٢) لان البزر قد لا يمتاز عن الغلاف بسهولة كما يتميز المويضة عن المبيض (٤) لانه قد تضاف اليه اعضاء عرضية او يحيط به (٥) لان الغريبات المنفصلة في المدقة قد تعقد في الثمر وتتركب معه (٦) لان المشيمات قد تنفر وتكون حواجز اضافية في جوف الثمر

(٦١) ان اشهر اشكال الاثمار هي (١) القرون مثل البسلة والمشور فيها يشق الغلاف على خطوط معينة اقساماً كل قسم سمي مصراعاً وفي هذا النوع يسقط البزر من الغلاف بعد شقه (٢) الاثمار الباسية فيها لا يشق الغلاف ولا يسقط البزر منه بل يفرخ وهو في الغلاف والجنين يطرح الغلاف كما في الأكر او تبقى العلاقات ضمة كما في البلوطة ومن هذا النوع (١) المجوزة و(٢) الفقية كما في ثمر رجل الغراب

(٢) اثمار غير شاقة وهي شحمية مثل التناخ وعنب الوز . نهتري في الارض فيفلت البزر او تاكلها الطيور فتحضم الشحمة وتذرق البزر . ومن هذا النوع ايضاً اي ما لا يشق الكباش مثل التوت والعليق والفريز وذوات النواة مثل الذراقرن والتمر (٦٢) ان الانقسام السابق لا يدل على طبيعة الثمر ولذلك قسموا الاثمار كما سياتي . ويتنضي في درس الاثمار ان يلاحظ هل الثمر من مبيض اسفل او اعلى واذا تألف من عدة غريبات متحدة شاقة هل تشق بين الغريبات (شق بيني) او من اقنية

الغُرَيْفَات (شق قفاوي) او باننصال الغريفات عن المشيمات
(شق كسري) كما يَرى في قرون المشور البالغة
(١) اثمار متعددة

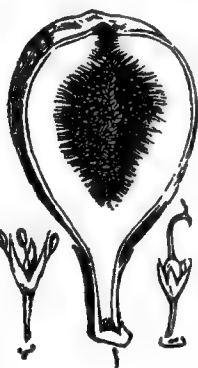
التوت شكل ٤٦ ثمره عدة اثمار مجموعة على هيئة كبش كل



ثمره جوزة يابسة غير شاقة ذات بذرة واحدة
داخل اربع قطع غلافية شمعية شكل ٤٦

النين شكل ٤٧ ا تينة مشقوقة من
وسطها شقاً عمودياً ب زهرة الانثريات ت

زهرة المدقات والثمرة مؤلفة من رُجيلة مجوفة شمعية ذات
فلوس من اعلاها فيها ثمرات لا تحصى



عدداً وكل ثمره نواة ذات بذرة واحدة
غير شاقة مع فضلة غلافها شكل ٤٧

كوز الصنوبر هو مجموع عدة
حراشف خشبية كل واحدة ذات

بذرتين عند قاعدتها ولا غلاف (١٠٠)
(٢) اثمار بسيطة مؤلفة من مدقة

زهرة واحدة

(١) اثمار غير شاقة ذات غُرَيْفَة واحدة

المخوخ والكرز - الثمر نواة عليا - الغلاف طبينة ظاهرة

شحمية وطفة غائرة نواوية صلبة . البزرة مفردة عديمة الالبومين
 المحنطة . الثمر حبّ اعلى . الغلاف رقيق جداً ملتصق
 شدة الالتصاق بالبزرة الواحدة بحيث لا تنزع . البزرة ذات
 الالبومين وفي الشعير والهرطمان الحبة داخل فلوس يابسة هي
 العصافه

الانجرة وهي الفريص . الثمر نواة صغيرة عليا مفلطحة يابسة
 رقيقة . البزرة مفردة بدون الالبومين

البربريس . الثمر عنبه عليا . الغلاف شحمي . البزرة مفردة
 او مزدوجة ملتصقة بالقاعدة ذات البومين

الاشترغاز (شكل ٢٥) الثمر حبّ على راسه خصلة شعر
 حريري . البزرة مفردة ملتصقة بالقاعدة قائمة لا الالبومين بها .
 اما ناب الاسد (شكل ٣٤) ففيه يمد من راس الحبة قلم طويل
 على راسه شعر مثل قضبان الشمسية . اما عين البقرة ففيها راس
 الحب كانه مقصوم ولا شعر له

(ب) اثمار شاقة ذات غريبة واحدة (قرون)
 البسلة واللوية . الثمر اعلى ينفق مصرعين خط واحد
 للشق ظاهر وخط واحد باطن . البزرة متعددة عديم الالبومين
 ملتصق بخط الشق الاقرب الى السداة المنفردة

(ج) اثمار غير ساقه ذات عدة غريفات مستقلة
 رجل الغراب . الغريفات متعددة يابسة قائمة على نخت

عالٍ جاف. البزر مفرد كل بزره داخل نواة. ذات ألبومين
العليق. الغريبات متعددة عنيّة شحميّة على تحت مرتفع.

البزرة مفردة بدون ألبومين

الفريز. الغريبات متعددة يابسة نواوية على تحت شحمي
مرتفع. البزرة مفردة بدون ألبومين

الورد (شكل ٢٥) الغريبات متعددة او قليلة العدد يابسة
نواوية قائمة على طاس شحمي في اعلى الرُجوة. البزرة مفردة
بدون ألبومين

(د) اثمار غير شاقّة ذات عدّة غريبات متحدة

شجرة المن الافرنجي. الثمر اعلى يابس تنفتح على الهيئة المسماة
مفتاحاً مؤلف من غريبتين متحدتين مكوّنتين جويفة واحدة
وبزرة واحدة باجهاض جويفة واحدة مع بزرتهما. البزرة مفردة
ذات ألبومين

وعلى هذه الهيئة بزره القيقب (الأسكر) غير ان لكل غريفة
جناح او مفتاح يتصلان عند البلوغ ولكنهما لا ينشقان بحيث
نسقط منها البزرة

الخبازي. الثمر اعلى مؤلف من عدة غريبات ملتصقة بجوانبها
كل واحدة ذات بزره واحدة الكلداني الوضع حول المحور.
البزرة مفردة في كل غريفة. ذات ألبومين

السعلاق (شكل ٢٤) الثمر اعلى مؤلف من اربعة فصوص

جافة كل فصّ ذو بذرة واحدة . ذات ألبومين
الأيبلّكس . الثمر عنبية عليها شحميّة مؤلفة من أربع غريفات
متحدة ذات أربع نويات كل نوية ذات جُوفَة واحدة وبذرة
واحدة ذات ألبومين

الزيتون . الثمر عنبية عليها شحميّة مؤلفة من غُريفتين
متحدتين تَكُونان نواة ذات جوفيتين كل جُوفَة ذات بذرة
واحدة وكثيراً ما تفقد أحدها . البزرلة ألبومين

البطاطا . الثمر عنبية عليها مؤلفة من غريفتين شحميتين
ذات جوفيتين وعدة بزور ذوات ألبومين في كل جُوفَة
التفاح (شكل ٤٨) مقطع تفاحة قطعاً مستعرضاً . الثمرلة



شكل ٤٨

خمس جوفيات مؤلفة من خمس
غريفات داخل متفخ راس الرُجيلة
انتفاخاً شحمياً ولكل جوفية بطانة
صلبة وفيها بذرة او بذرتان بدون
ألبومين

عنب الاوز . الثمر عنبية سفلى مؤلفة من غريفتين شحميتين
ذات جوفية واحدة ومشبّهتين جداريتين وعدة بزور غائصة
في شحمة العنبية . ذات ألبومين
الحزر . الثمر اسفل مؤلف من غُريفتين يابستين تنفصلان

بعد البلوغ لكل واحدة بذرة البومينية

البلوط . الثمر بلوطية سنلى مؤلفة من ثلاث غريفات متحدة في غلاف طاسي الشكل ولا تبلغ الا واحدة منها وتبقى بقايا الاخرين على هيئة جوفتين صغيرتين عند قاعدة البلوط . البزر مفرد بدون البومين اما كستنة الفاجوس ففيها ثمرتان في غلاف خشبي ذي اربعة مصاريع وكل ثمرة ذات ثلاث زوايا . اما الكستنة الحلوة ففيها ثلاث ثمرات في غلاف واحد . اما البندق ففيه الغلاف اخضر آدمي القوام ذو ثمرة واحدة لها قشرة صلبة

(هـ) اثمار شاقة مؤلفة من عدة غريفات مستقلة

العايق وقلنسوة الراهب ومخالب النسر (اكوليجيا) فيها الثمر اعلى وهو ثلاثة قرون فاكثر يابسة تشق شقا طويلا على الوجه الباطن . البزر كثير ذو البومين

(و) اثمار شاقة مؤلفة من عدة غريفات متحدة

الصفصاف . الثمر اعلى مؤلف من غريفتين مكونتين قرنا ذا جوفية واحدة ومصراعين . النرقليل ملصق بالقاعدة لا البومين له وله شعر طويل عند قاعدته

المشور . الثمر اعلى يابس مؤلف من غريفتين مكونتين قرنا ذا جوفتين تشق من عند القاعدة مصراعين تسقطان من القام . البزر كثير لا البومين له

البنفسج. الثمر اعلى يابس له ثلاث غريبات مكوّنة قرناً ذا
جويّفة واحدة وثلاثة مصاريع. البزر كثير ذو ألبومين
كسنة الخيل. الثمر اعلى له ثلاث غريبات مكوّنة قرناً كروي
الشكل أدميّ القوام ذا شوك ثلاث حويّبات نشق ثلاثة مصاريع
الى حدّ القاعدة زرة واحدة في كل جويّفة بدون ألبومين.
الفلقتان متحدتان كتلة واحدة

اذان (الدب پرمولا) وشفة البقعة. الثمر قرن يابس اعلى
مؤلف من خمس غريبات مكوّنة قرناً واحداً يشقّ من اعلاه
خمس مصاريع. البزر كثير ذو ألبومين
حشيشة الغبير (اريكا) الثمر اعلى يابس خمس غريبات
مكوّنة قرناً ذا خمس جويّفات نشقّ طولياً من القفاء. البزر
كثير وله ألبومين

شجرة الورد. مثل الغبير غير ان الغريبات تنفصل بعضها
عن بعض وعن المحور المركزي ونشقّ شقاً طولياً نحو المحور
انخساش. الثمر اعلى يابس مؤلف من عدة غريبات
مكوّنة قرناً ذا جويّفة واحدة يشقّ عدة مصاريع صفار تحت
الميسم. البزر كثير ذو ألبومين

الايريس والزعفران. الثمر اسفل له ثلاث غريبات مكوّنة
قرناً ذا ثلاث جويّفات والغريبات نشقّ طولياً الى القفاء.
البزر كثير ذو ألبومين

السحلب. الثمر اسفل يابس له ثلاث غريفات مكوّنة قرناً
 ذا جويفة واحدة وثلاث مصاريع تسقط عن المحور الثابت.
 البزر كثير لا ألبومين له

(٩٢) اما الحبل التي بها تتفرق الاثمار او تركز في التراب
 فعلى انواع واشكال مختلفة. للبعض اجنحة مثل القيقب ولللبعض
 شصوص تتعلق بشعر الحيوان او بتياب الانسان مثل بعض
 الشاهترجات ولللبعض اشواك او هلب مثل انواع الكسنة
 ولللبعض وبر او شعر دقيق يعين على حمل البزرة على اجنحة
 الرياح كما في ناب الاسد والاشترغاز ولللبعض مادة غروية
 لزجة مثل بزر الاقاقيا اذا وقعت على تربة التصفت بها
 ولللبعض روائح او حلاوة تجذب اليها الطيور فتعلق بها وتحمّل
 الى بعيد وبعضها تجبر قرونها بشدة وتلقي بزرها الى بعيد مثل
 البنفسج وقتا الحمار والبلسم

الفصل العشرون

البزر

البشرة واللبومين والجنين

(٩٤) البزر مؤلف من الجنين واغلفته وقد يضاف اليها
 ألبومين وهو عبارة عن البويضة الملفحة البالغة بحيث صارت

مستقلة عن الام الحاملتها وهي اما جالسة واما متصلة بالغلاف بواسطة حَبِيل قصير او طويل به يصل اليه الغذاء من الام

اما الاغلفة فعلى الغالب غلافان الظاهر منها وهو البشرة على الغالب اشد متانة واغلظ من الباطن وبعض الاحيان له عصارة كما في الرمان . وينبغي ان يلاحظ في البشرة الأثر أو الصرة التي بها اتصل البذر بالمشيمة والبويب الذي به نفذت انبوبة اللبن الى داخل البويضة . والجذير في الجنين على الغالب دال على مجلس البويب وفي بعض البزور بروز ماد من الحُميل الى الطرف الاخر من البزرة وهو دال على مسير الاوعية المغذية الى قاعدة النوية وكثيراً ما تكون هناك نقطة قائمة اللون وفي بعض انواع بزر النخل برسيل هنا البروز فروعاً تنفذ بالبشرة

(٩٥) اما الجنين فهو ما يتكوّن بنمو النبات الجديد وهو مؤلف من الفلقة او الفلقتين والريشة التي تنمو نحو الاعلى والجذير الذي ينمو نحو الاسفل وكل فلقة عبارة عن ورقة والريشة والجذير يكونان المحور والريشة انما هي البرعم الاول . وفي بعض النبات لا تتولد الريشة حتى بعد استفراخ البذر

الجنين في النبات ذي الزهر على هيئتين ذو فلقة واحدة وذو فلقتين فاكثروا لكل منها الفلقة والريشة والجذير ولكن بينهما تفاوت كلي في التكوين وكيفية النمو

اما الجنين ذو الفلقة الواحدة فكثيراً ما يكون جسماً

اسطوانى الشكل اعلاه الفلقة وله شق طولى فيه الريشة والقسم
الاسفل هو الجذير كانه مقصوم . وعند الاستفراخ تصعد الريشة
مكونة اوراقاً مترادفة (متبادلة) نارة غلافية كما في الحنطة واما
الجذير فيمتد قليلاً نحو الاسفل ثم تنبت جذور ثانوية عرضية
عوضاً عنه وقد لا ينمو الجذير بل يمد فروعاً ثانوية مغلقة كما في
الحنطة

اما الجنين ذو الفلتين فاكثر من الاولى اشتباكاً وفيه قد
تكون الفلتان عظيمتين بالنسبة الى الجنين وهما غالباً متساويتان
قدرًا متقابلتان ابداً وقد يكون الجذير صغيراً قصيراً غير انه
في بعض النبات يكون الجذير اعظم من الفلتين وقد تكون
الفلتان غليظتين كما في البسلة وكسنة الخيل والبلوط وقد
تكونان رقيقتين كما في القيقب او ملفطحين كما في الخروع او
مطويتين كما في الخردل والخبازى او مجمعتين كما في مجد الصبح .
ونارة لها حزم او عبة واخرى ليس لها شيء من ذلك وقد تبقى
الفلتان تحت الارض لا تتغيران حتى تذبلا ويهتربا كما في
البسلة واللوية والبلوط وقد تهلان الى الاعلى ونصيران
ورقتين خضراوين كما في الخردل ومجد الصبح قبل ما تظهر
الريشة بالوضوح والريشة في نموها الى الاعلى لا تكون اوراقاً
غلافية الا نادراً اما الجذير فيطول ويتفرع
(٩٦) اما الالبومين فجميع اخلية حاوية نشاء ومواد

زلاية (البوميّة) معدة لتغذية الجنين في البزور ذوات الألبومين وهو مكوّن داخل كيس الجنين وبعض الاحيان في نسج النواة بعض البزور خالية منه ولكنه موجود على كميات متفاوتة في كيس كل جنين ما دام الجنين صغيراً. ولا علاقة آليّة بين الجنين البالغ والألبومين الذي يحاوره ولكنه حال الاستفراخ يجذب الى نفسه ألبوميناً من اقصى البزر

(٩٧) البزور مثل الاثمار لما حيل كثرة لاجل تفريقها من الاجنحة والشصوص والور والهلل والشعر او مادة لزجة مثل بزر الحارقة تغريه بالموضع الذي يستقر عليه. اما شجرة جوز الطيب فلها ثمر ذو بذرة واحدة يشق غلافه ويكشف عن اربل ابي شيء مثل الفطن قرمزي اللون تاكله الطيور وتبلع معه البزر فتطير الى محلات بعيدة وتذرعه وهكذا يتفرق هذا البزر على مساحات واسعة

(٩٨) ان البزور على تفاوت كلي من جهة دوام قوتها الحيوية منها ما تبقى سنين مدفونة تحت التراب او محفوظة في مواضع مستترة ومنها ما تحمّل النفع في الماء العذب او المالح مدة فتعملها الامواج والتيارات الى مسافات بعيدة وقد حفظ بزر بعض انواع اللوية مئة سنة وافرخ عندما زرع والحنطة حُفِظَت سبع سنين و يتفق دفن بعض البزور مدات غير معلومة في التراب ثم تفرخ عند حدوث الظروف الموافقة. اما ما قبل

من جهة استفراخ بزور أخذت من لفائف الجثث المحنطة منذ قرون عديدة فلا أصل له . ولا يقرب العقل بان مادة بروتوبلاسمية سريعة التغير كالتي في البزور تبقى مدات طويلة بدون حدوث تبديلات كيميائية فيها



الفصل الحادي والعشرون

في الأكسية السطحية والمضافات

(٩٩) الأكسية السطحية هي مفرزات او مرشحات من اخلية البشرة او كزبات متفرعة منها ولها فوائد شتى ووظائف شتى ضرورية لنمو النبات وصحته ونكثيره وهي باعتبار الغاية المقصودة بها خمسة انواع

(١) أكسية وزائد واقية منها التزهرا او النورة اي ما يرى على سطح ورق الملفوف وعلى قرون البسلة وحبوب العنب وهي مادة شمعية تفرزها البشرة لاندوب في الماء فتوقى ما تحنها من الاذاء بالماء

ومن هذه الزوائد الواقية الور والفشور . اما الوبر والشعر فمن نمو الاخلية البشرية طويلاً كما يرى في القطن والبنوع . اما الفشور او الحراشف فكما في الخبازي وغايتها الوقاية من البرد والرطوبة واليهوسة والحرق

(٣) أكسية اوزوائد حامية مثل وبر الانجرة اي القريص كل وبرة خلية قاسية على هيئة إشفى قاعدتها منتفخة حاوية مادة حريفة لادعة وعندما تنفذ الإشفى في جلد انسان او حيوان تنصف فتتفرغ المادة المشار اليها في الجرح

(٢) أكسية اوزوائد جاذبة او استمالية مثل الوبرا والشعر المفرز مادة حلوة رائحة او سكرية او ذات رائحة ذكية لجذب الهوام او الطير لاجل الاستعانة على تلقيح البزر وعلى تفريقه وتوزيعه

(٤) أكسية وزوائد غذائية مثل المفرزة مادة دبقية تجذب الذباب والهوام فتلتصق بها وتموت عليها ويتغذى النبات بموادها الحيوانية كما ذكرنا عن مصيدة الزهرة وغيرها

(٥) أكسية وزوائد عسقية اي التي تعين على التعمش مثل شوك الورد والعليق والخيزران بها ترتفع نباتاتها الى رؤوس اعلى الاشجار لكي تحظى بالنور وشعاع الشمس

الفصل الثاني والعشرون

في النبات العريان البزر

(١٠٠) هذه العائلة من النبات لما بعض الصفات التي نستلزم ذكرها على حدتها وهي مشتملة (١) الحاملة الكيزان مثل

الصنوبر والارز والسرو والشرين والعرعر او الدفران وشجرة
القسي اي التكمس والاروكاريا والولتونيا وهذه كلها سميت
الحاملة الكيزان لمشابهة اثمارها كيزان الصنوبر وسميت ايضا
الحامة المخاريط لان اثمارها مخروطية الشكل و(٢) السيكادة
وهي نباتات تشبه النخل تنمو في الاقاليم الحارة وكل نباتات هذه
العائلة اشجار او اناجم طويلة العمر زهورها عديمة الغلاف على
هيئة كيزان او مخاريط كما تقدم بعضها ذوات الاسدية وبعضها
ذوات المدقات اما الكيزان او المخاريط فجميع حراشف
مصطفة حول محور خشبي وعلى قول اهل الجيولوجيا هي اقدم
على الارض من سائر انواع النبات ذي الزهر

وبين العريانة البذر وذوات الفلقتين مشابهة من جهة
هيئة الجنين واخراج اذلهما في البعض ثلاث فلقات فاكثروا
وهي نامية من الخارج وتشبه سائر النباتات ذات الزهور بكونها
ذات اسدية وبويضات. وتختلف عن ذوات الفلقتين بكون
طبقات الخشب المكونة على المحيط خالية من الاوعية بعد سننها
الاولى وفي النسيج الخشبي منها اجسام شبيهة باقراص ذات
مسامات. وتختلف عن سائر ذوات الزهور بهيئة اللين لها ويكون
البويضات غير محاطة بمبيض فتلق بفعل اللين بها راساً وتختلف
عنها ايضا بكيفية نمو الجنين

اما الاسدية في الاجناس التي نحن بصددتها فهوثة على

الغالب من خلايا اثني عشرية بدون خويطات مجلسها تحت الحراشف
(اي على سطحها الاسفل) في الكوز الذكر والهلن لا يمد انبوبة من
طبقت الباطنة بل من مجتمع خلايا مكونة في جوفه

اما البويضات فمجلسها السطح العلوي لحراشف الكوز
الاثني عشرية وكل حشفة انما هي ورقة غريبة جالسة على اذينة
ومركبة معها غير انهما لا يتميزان في البعض وهما ظاهران في
في البعض. اما البويضات فتشبه بويضات ذوات الزهور بكونها
ذات غلاف واحد او غلافين وبكونها مقومة او مقلوبة في نموها
بسبب زيادة نمو جانب واحد منها. وكيس الجنين يتلى نسبياً
خلوياً في اول درجات نموه وداخل هذا النسيج تحت صف
الخلية الاعلى منه عند راس الكيس تظهر عدة اخلية كبيرة وهي
تكون اكياساً جنينية ثانوية وفي الوقت نفسه تنلق خلية واحدة
في الصف العلوي فوق كل كيس ثانوي فلئلا طويلاً الى اربع
خليات وتبقى بين الاربع قناة لاجل نفوذ انبوبة الهلن فيها
(١٠١) ويتم فيها التلقيح بان قسيمة هلن محمولة على اجنحة

الريج تسقط على راس نوبة البويضة العربية فتترسل ابوبتها
في النسيج الخلوي المار ذكره الى كيس الجنين الاصلي وهناك
تنتهي الى القناة المكونة بين الفلقات الاربع المشار اليها وتبلغ
الى كيس ثانوي وعند ذلك تنلق المادة في الكيس الثانوي اثنين
فلئلا مستعرضاً والفلقة السفلى تنلق مكونة اربع خويطات تتفرق

بعضها عن بعض وتنزل الى نسج الكيس الاصلي والى النوبة
وعند التحاقها بالنوبة تاخذ كل خويطة تكون جنيناً بخلق خلاياها
من راسها غير انه لا يبلغ منها على الغالب الا جنين واحد
والحاصل انه في ذوات البزور العربية عوضاً عن كون
نوبة البويضة متضمنة الكيس الجنيني الواحد البسيط ذي
المحويصلة الواحدة النامية التي منها الجنين تتكون عدة اكياس
ثانوية كل كيس يكون اربعة اجنة وبما ان بعض العربية
البزور لها ثمانية اكياس ثانوية فاكثروا كل واحد يكون اربع
اجنة ينتج انه من الاثنين والثلاثين جنيناً فاكثرا لا يبلغ غير جنين
واحد



الفصل الثالث والعشرون

في الاصطناف النباتي

(١٠٢) اصطناف النباتات هو نظمها وتنسيقها على كيفية
تعيين على ادراك النسب الكائنة بينها والتعبير عنها بعبارات
واضحة غير ملتبسة وهو مبني على وجود نسبة طيمية بين الاجناس
والاشكال كما توجد بين اشكال البشر ولهذا الغرض يبتدئون بالفرد
ويلاحظون النسبة بين افراد فيجمعون تلك الافراد في صف
ويسمونه شكلاً ثم يلاحظون النسبة بين اشكال فيجمعونها صفاً

ويسمونه نوعاً ثم يلاحظون النسبة بين انواع فيجمعونها صفياً
ويسمونه جنساً ثم يلاحظون النسبة بين اجناس ويجمعونها صفياً
ويسمونه رتبة ثم يلاحظون النسب بين الرتب ويجمعونها صفياً
ويسمونه صفاً او عائلة ثم يلاحظون النسب بين الصفوف
ويجمعونها صفياً ويسمونه سرّداً ويلاحظون النسب بين السرود
ويجمعونها صفياً ويسمونه مملكة او عالماً مثالة الورد النسريني
الايض (١) من عالم النبات (٢) من سرد المختبة البزور (٣)
من صف ذوات الفلقتين (٤) من رتبة الزهرة على الكاس (٥)
من الفصيلة الوردية (٦) من جنس الورد (٧) من نوع الورد
النسريني (٨) من شكل الورد النسريني الايض ويدكر اسم
الجنس اولاً ثم اسم النوع

النوع مجمل افراد قد تبرهن تناسلها من اصل واحد او
من المشابهة بين الافراد بحكم بكونها من اصل واحد غير انه قد
يعسر تعيين الحد الفاصل بين نوع ونوع بسبب الفرق بين فرد
وكل فرد آخر وتكثر اوجه الفرق بين نسل واصل مع تعداد
النسل والافراد الظاهرة فيها اختلافات جزئية عن صفات
النوع سميت اشكالا والشكل الذي تثبت صفاته المميزة في نسله
قد يسمى طائفة او نمت نوع او نوعاً مخنياً

اما الجنس فهو مجمل انواع متشابهة في اجل صفاتها مثل
جنس السنديان و جنس الصنصاف و جنس الورد

اما الفصيلة فمجهل اجناس متشابهة في بعض الصفات الواضحة وقد تكون واضحة من اول وهلة مثل المشابهة الظاهرة بين نبات الجزر والشومار والانيسون وهي اجناس من فصيلة واحدة اي الصبوانية وقد نتوقف على بعض متعلقات الزهر او الثمر فلا يميزها الا من كان له الإلمام في علم النبات مثل رجل الغراب والعائق فانها من فصيلة واحدة وان كانت صفاتها الظاهرة غير متشابهة

اما الصف فواسع من الفصيلة وهو مشتمل على عدة فصائل مثالة صف ذوات الفلقة الواحدة وصف ذوات الفلقتين وكل الصفوف تشملها السرود او تحت المملكة او المملكة التحتية فان كل صف اما من سرد ذوات الزهور او من سرد العديمة الزهور (١٠٢) اما الفرد فقد اختلفوا فيه وحكم البعض بان كل نبات انما هو مجهل افراد لان البراعم قد تنفصل وتصبح نباتات مستقلة ولكن ذلك يصح في البعض لا في الكل فنلتزم ان نعتبر كل نباتة فردا لا مجهل افراد ما دامت صحيحة

اما كيفية توليد الاشكال فمثل توليد الاشكال في طير الحمام مثلاً وذلك ان المرء يلاحظ ذكراً وانثى فيها صفة مخنارة وعلى الغالب تظهر تلك الصفة في نسلها فيكرر العمل حتى يثبت الشكل وهكذا في النبات . ويتج من التلقيح المتصالب ان البذر يحوى صفات النبات الذي تلقح منه وصفات النبات الحاملة

فیتج نباتاً ظاهرة فيه صفات الاصلين . والبزور الماخوذة من
النبات الواحد تختلف وتنتج نباتات مختلفة في بعض الصنات
عن اصلها . وبتكرار العمل تتولد الاشكال والطوائف وبناء
ع ذلك نرى البستاني الماهر يزيد سماء العض ويلقح البعض
تلقيحاً متصالباً وهكذا يحصل على طوائف جديدة تختلف عن
اصولها اختلافاً جزئياً او كلياً . اما في الطبيعة فيتم ذلك بكل
بطء في مضي العصور والقرن . والقليل من البزور التي تحملها
نباتة مفردة تبلغ واكثرها تعدم بسقوطها على الصخور او باليبس
او تصير اكلاً للطير والهام والحیوان واذا افرخت فجانب من
الفروخ تخنق او توكل او تعلّم بالبرد او بالدوس او بأفة
اخرى والقليل الباقي هو الاقوى الاشبه باصله فيكون توليد
الاشكال والطوائف في الطبيعة قليلاً

(١٠٤) اما اصل الاجناس ففيه قولان احدهما ان كل
جنس خلق على حدته وعلى هيئته وصفاته الحاضرة فرداً او زوجاً
او عدة ازواج منه والآخر ان الاجناس الحاضرة هي نتاج جنس
او بعض الاجناس القليلة العدد البسيطة على طريقة الترقية .
اما القول الاول فلا دليل ولا برهان على صحته ولا يوضح لنا
امراً ولا يكشف عن غامضة . اما الثاني وهو الغالب عند العلماء
في عصرنا هذا فيوضح اموراً كثيرة من متعلقات الحیوة النباتية
وهو مبني على عدة حقائق منها (١) ان كل فرد من النبات

بمختلف في شيء أو في أشياء عن أصله ولا نبات يشبه أصله في كل شيء كلياً وجزئياً (٢) ان بعض هذه الاختلافات مفيدة أكثر من البعض وتقوي نباتها على النمو والتكثير في الساحة التي يوجد فيها وسبعة كانت أو ضيقة (٣) ان ظروف تلك الساحة متغيرة ايضاً وليست ثابتة على حالة واحدة (٤) ان عدد البذر الذي يموت قبل اللوغ أكثر كثيراً جداً من العدد الذي يعيش وهذا الموت الغالب هو من عدم مناسبة ظروف الساحة لتلك البزور (٥) ان النسل الذي حدث فيه التغير الأكثر مناسبة لظروف الساحة هو العائش والغالب (٦) ان هذه الانسال المتغيرة في بعض الساحات تغلب على الأصل وتملك الساحة برمتها وتُعدِم الأصل (٧) بما ان الفرق بين النوع والنوع اعظم من الفرق بين الطائفة والطائفة فاذا زادت الطوائف في مضي الادوار قد ينتهي الفرق بينهما الى درجة الفرق بين الانواع وقد يزيد الفرق بين الانواع حتى يبلغ الفرق بين الاجناس وهكذا تعدد الاجناس على طريقة طبيعية لا تستلزم غير طول المدة

(١٠٥) ويعترض على هذا التعليل عن توليد الاجناس بانه لا يعمل عن ثبوت الاجناس بالظاهر وبرد هذا الاعتراض بان الفرد الذي يختلف كثيراً عن أصله لا توافق ظروف الساحة وهي توافق الأصل فما اختلف عنه يموت ويبقى ما شابه الأصل

والاختلافات تكون جزئية جداً في مدات قصيرة واختلافات الظروف قليلة في تلك المدات

(١٠٦) اذا تلقح نوع من نوع اخر سمّي التاج خطأ او نغياً او بغياً وهو نادر في الطبيعة كثير بالاصطناع وهذه الاشكال سبعة النمو كثيرة الزهور ولكنها غفيرة لنقصي في بلنها فلا تكون بزرّاً يبلغ الا اذا تلقحت بهنّ من احد اصولها وعند ذلك قد تكون بزرّاً كثيراً. وقد استخدم البستانيون هذه الخاصة لاجل تحصيل بعض الفوائد. مثالة ان نوعاً عدم الرائحة ان تلقح من نوع ذي رائحة قد يكون خلطاً اذا رائحة وبواسطة التلقيح المتصالب بين الانواع قد يكبر الشجر او يتشكل الزهر ويحسن او يقدم وقت التزهير او يؤخر حسب المطلوب. والتصالب بين الاجناس المستقلة يجمع صفات الجنسين في التاج ويزيد قابلية التشكل

الفصل الرابع والعشرون

في بعض العمليات الموضحة فسيولوجية النبات

(١٠٧) عملية توضيح امتصاص الماء بالنبات ونجزة

اقلع ثلاثة من نباتات رجل الغراب من اصولها وضع واحدة على المائدة وضع اصول الثانية (٢) في كوب ماء

وعلى الثالثة (٢) مقلوبة فوق كوبة ماء وبعض اوراقها في الماء واصولها في الهواء فبعد مدة تري (١) الاولى قد ذبلت والثانية (٢) ناضرة والثالثة (٢) الاقسام التي ليست في الماء ذابلة فيتضح ان الماء في الاولى قد تنجر من سطوحها وفي الثانية قد امتص الماء بالاصول وحمل الى الورق وفي الثالثة ان الاوراق المغبوسة لم تحمل الماء الى سائر الاقسام

(١٠٨) عملية توضح احضار الاكسجين بالنبات

خذ عدة اوراق ناضرة مثل ورق الحارقة وضعها في قنينة كبيرة مملئة ماء معين جديد بحيث لا يبقى فيها شيء من الهواء كما في شكل ٤٩ واقرب فم القنينة في وعاء ماء وضع الكل في نور الشمس نحو ساعتين فنرى على الاوراق فقاقيع صفراء



واكثرها مجمعة في اعلى القنينة وهي غاز الاكسجين الصرف وذلك ان ماء النبع فيه غاز الحامض الكربونيك فحله النبات واخذ كربونه وترك اكسجينه ومن ذلك يتضح ان النبات في نور الشمس يحمل الحامض

شكل ٤٩

الكربونيك وباخذ كربونه لكي يبنى

ورقة وساقه وفروعه الخ ويرد الاكسجين الصرف الى الهواء ثم أعد للعملية ولكن ضع القنينة في محل مظلم منقطع عن

النور فلا تتكون فقايع الأكسجين وإن بقي ساعات في الظلام ومن ذلك يتضح ان النبات الأخضر يستلزم وجود نور الشمس لكي يستطيع ان يحلل الحامض الكربونيك

((١٠٩)) التنتفس . هو دفع الحامض الكربونيك عن اجزاء النبات الأخضر ولا يلاحظ (الا في الظلام) بسبب فعل الكلوروفل الذي يحلل الحامض الكربونيك ولكنه يلاحظ في الاجزاء غير الخضراء كما يتضح من هذه العملية

خذ قيمة واسعة الفوهة تسع نحورطل وضع فيها نحو ثلث وسعها بسلة منقوعة في ماء اوزهر البانونج اوزهر عين الثور على اول فتحه وسدها سداً محكمًا ثم بعد عدة ساعات اذا ادخلت اليها شعبة مضيئة تطيبي بسبب الحامض الكربونيك المتولد فيها . واذا تدققت في العملية واستخدمت ثرمومتراً حساساً يتضح لك ان درجة الحرارة ترتفع في مدة توليد الحامض الغازي المشار اليه ونجار الحنطة والشعير يعلمون ان كومة الحب تحمى في داخلها اذا ترطب وتلك من ابتداء الاختار وتوليد الحامض الكربونيك

((١١٠)) الارشاح او العرق . اقطع غصنين من نبات واحد وضع احدهما في محل دافئ والآخر في محل بارد فتري الموضوع في الدفء يذبل قبل الآخر واذا استخدمت ميزاناً دقيقاً تبين ان الفرق بينهما هو من قبل كثرة خسارة الماء من الاول

وقلتها من الثاني لان الهواء الدافئ يحمل بخاراً مائياً أكثر مما
يحملة الهواء البارد فلا بد من زيادة تبخيره في الدفء

(١١١) الاستفراخ . علّق بلوطة او كستناء بمخيط في عنق
قنبنة فوق ماء وضع القنبنة في محل دافئ فتتربط البلوطة او
الكستناء بالبخار الصاعد عن الماء فتفرغ وبما ان هذا البخار صرف
يتضح ان النبات لا يحتاج الى غير الماء الصرف لاجل افراخه .
واذا اكثرت القناني ووضعنها في محال مختلفة متفاوتة الحرارة
ترى ان لحرارة فعلاً شديداً في تعجيل الإفراخ

(١١٢) فعل النور بالكلوروفل . ازرع بزر الكرفس او
الحارقة في صحون وضعها في محل مظلم ترى الفلقات عند ظهورها
فوق التراب بيضاً ثم انقل بعض الصحون الى النور واترك
البعض الآخر في الظلام فتري التي في النور تنحضر وتبقى الاخرى
بيضاء

ضع على سطح ورقة من اوراق منقار البجع مثلاً قطعاً من
رق القصدبر واحتفظ عليها وضعها في الشمس نحو عشر دقائق
فتري ان الاقسام التي عليها الرق هي اقتم لونها من سائر الورقة
لان قممات الكلوروفل تحت فعل النور تتقل من اعالي الخلايا
واسافلها الى جوانبها فتبيض نوعاً

اما لون الزهور فلا يتوقف على النور لانك اذا ربيت
زهوراً مختلفة الالوان في محل مظلم تنمو الاوراق والزهور معاً

ونكون الاوراق بيضا واما الزهور فعلى الوانها الاعنيادية
 طلب النور. ضع صحنا فيه كرفس نام. بقرب طاقة مفتوحة
 ذات زجاج او بلا زجاج فبعد مدة ترى كل الاغصان منجبهة
 نحو الطاقة وعلّة ذلك ان النور يعوق النمو فجوانب الفروع
 المتجهة عن النور تطول اكثر من الجوانب المتجهة نحو النور فيطول
 جانب دون جانب ويلوى الفرع ضرورة. فاذا ظلمت الصحن
 على مداره على سواء يزداد النبات نمواً

اذا نبي الكرفس في صندوق مغطى له في جانب منه قطعة
 زجاج احمر لا تلتوي الفروع واذا عوّضت عن الزجاج الاحمر
 بزجاج ازرق تلتوي الفروع كما في النور الاعنيادي فينتج
 من ذلك ان طلب النبات النور اي حركانه لطلب النور هي
 من قبل فعل النور في الطرف البنفسجي من الطيف الشمسي



الفصل الخامس والعشرون

بعض التنبيهات للمعلمين والتلامذة

(١١٢) يجب ان يجمع التلامذة انفسهم الاشكال والامثلة
 اللازمة لدرس المثالة كل يوم بيومها وان يختاروا الامثلة الجيدة
 الصحيحة واذا عمت المثالة كل اقسام النبات يجب ان يفعلوا
 الامثلة باصولها بكل حرص حتى تكون صحيحة واذا كان المحتاج

اليه جزءاً من النباتات يجب ان يقطعوه قطعاً ولا يكسروه كسراً
ولا يسلخوه سلخاً وليكن مثال في يد كل تلميذ على حدته
ويجب ان يتدرّب التلميذ على معاملة المثال في يده بكل
لطافة ولا برضة ولا ينتهز تنبيهاً بل يلاحظ كل عضواً وكل مجمع
اعضاء في الزهر قبل نزعها ويزعها على ترتيبه ويلاحظ تعلق
بعضها ببعض ويقطع البراعم والزهور قطعاً مستعرضة وطولية
لكي يرى كيفية لف الاوراق فيها ويفعل مثل ذلك في براعم
الورق وفي الاغصان والخرعيب والاثمار ويستخدم عدسية تكبر
اربعة او خمسة اضعاف ويجعل العدسية بالقرب من عينه
ويقرب المثال اليها

واجل القصد من هذا المختصر هو تربية التلامذة على دقة
الملاحظة وصحتها وتعقل ما يلاحظ والتفكير به لكي يحصل على
كل ما تفيدنا اياه وتكون ذات ثمر وفوائد لا كالكلام الفارغ
او ضرب الهواء او قبض الريح وقد اضفت الى هذا الفصل
اسماء بعض الفصائل والاجناس والطوائف والاشكال السهلة
الحصول عليها الا نادراً وفي كل مدرسة ثابتة يوافق ان تربى
هذه الاشكال في جنيته لكي تكون تحت اليد عند الاحتياج اليها
واضفت ايضا هيئة جدول يقيد فيه التلميذ صفات الاشكال التي
يدرسها ويوافق ان تكون عند المعلم عدة من هذه المداول
مطبوعة لاجل تسهيل العمل

سرد اول . وعائية البرر . ذوات زهور . البويضات في
مبيض . النسيج الخشبي كثير الوعية

صف اول ذوات الفلقتين

قسم اول - زهور ذوات كاس وتويج والتويج ذو ثلاث
منفصلة . الاسدية متدغمة تحت المبيض (لا على الكاس) المبيض
اعلى ابداً

الفصيلة الشفشفقية - شقائق النعمان - الملحى - العائق -
الخربق - قلنسوة الراهب - عود الصليب

الفصيلة البربرسية - البربريس - خميرة اذار - تفاح ايار
الفصيلة الخشخاشية - الخشخاش - اطريلال او بقلة الخطاطيف

• الشاهترجة - الشاهترج
• الصليبية - المنشور - الملفوف - الخردل - الكرفس -
الفجل - اللفت

• الخزامية - الخزام العطري - عشبة الصباغين

• اللاذنية - اللاذنوم

• البنفسجية - البنفسج

• القرنفلية - القرنفل - السليخة عدة انواع

• حشيشة ماري يوحنا - حشيشة ماري يوحنا عدة انواع

• الحجازية - الحجازي - الخطمية - القطن

- التبلية - التلبيا
- الكتانية - الكتان عدة اشكال
- الجرائنة - منقار الفلق - المسكة - ابرة الراعي -
يا عَزَبَلْ دُرْدُرْ
- العربشية - العريش - الدالية الفرجانية
- الاكوفولية - الايلكس
- قسم ثانٍ - مثل القسم الاول الا ان الاسدية مندغمة على
الكاس والمبيض قد يكون اعلى وقد يكون اسفل
- الفصيلة الاكرية او النيقية - النيقب - كستنة الخيل
- السلاستريه - شجرة المغزل
- النقية - النبق - العناب
- القرنية - الشج - الترمس - النفلة المثلثة الاوراق -
- البسلة - اللوية - الحمص - الفول - السوس -
- المخندقوق - الخرنوب - الخيار الشنبر - السنط
- الوردية - الورد - الخوج - الكرز - التفاح -
- العليق - البلان - الزعرور - اللوز - الدراقن -
- الكثري - الاترج - السفرجل
- فصيلة السكسفراجية او المفتة الصخر - الرياس - عرق الشبة
- الكراسولاسية - حي العالم

• الاوناجرية - النخسيا - ذنب الفرس المائي
• الحنائية - الحناء.

الفصلة البقطينية - البقتين - المجلنط - المحتفل - الخيار -
الحبس - قناء الحمار

• الصوانية - الشومار - الجزر - الكراوية - الكريرة -
الانيسون

• العسقية - العشق

• الكورنية او فصيلة خشب الكلب - خشب الكلب

قسم ثالث - زهور ذوات كاس وتويج والتويج غالباً قطع
متصلة - الاسدية مندغمة على التويج
قسم مخفي اول - المبيض اسفل

الفصلة اليلسانية - الأقطي او اليلسان - اللونيشيرا

• الفوية - الفوة - الجالوم - البن - الشكونا -
عرق الذهب

• القاليربانية - عشب الهر - الناردين

• الدهساية - السكايوسا - الدهساكوس

• المركبة - الاشرغاز - عين البقرة - الباهونج -

سن الاسد - القيصوم - دوار الشمس - الفرطم -

الافخوان - الهندبا

- اللويلية - اللويليا -
- المجرسة - المجرسة
- عنبة البقرة - عنب البقرة

قسم نخعي ثانٍ المبيض اعلى

الفصيلة الاربيكة - حشيشة الغيرة - شجرة الورد

- الزيتونية - الزيتون - الياسمين - المن الافرنجي
 - الدفلة - الدفلة
 - البنوعية - البنوع السرباني
 - الجنطيانة - الجنطيانة
 - الپلمونية - القليريانا الروسية
 - المحمودية او الالاف - السقمونيا - الجلبا - مجد الصج
 - الكشكوت - الشجارية - لاتنسي - لسان الثور -
- الشجار

الفصيلة الباذنجانية - الباذنجان - عنب الثعلب الثمنا -
البطاطا - التبغ - البنج الاسود - المرأة المحسنة - اللفاح
الفصيلة البلانتجينة - اذينة المجدي

• الخنازيرية - فم السمكة - الدجيتال - اذان الدب
او البوصير

- الشفاوية - النعناع - الفصعين - الصعتر -
- السعلاة - حصا اللبان - الشعينة
- البرميولة - البرميولا - دويكات المجبل - فس الكلب
- الثرينية - الثرينا
- الهلباجية - الهلباجو - الجباب
- القسم الرابع - زهور غير مستوية اي ذات غلاف واحد او
- عدية الغلاف

قسم تحتي اول - زهور ذات غلاف واحد

- الفصيلة الزواوية - الراوند - الحمّاض
- السرمبة - رجل الاوز - الاسباخ - الشمندور
- الثيسيلة او المازربوية - المازربون - الدفنة
- الزيزفونية - الزيزفون
- الزراوندية - الزراوند - عرق الحية - اسارون
- الأوفرية - الاوفريون - الخرواع
- الانجربة - الانجرة - التوت - الجبّيز - التين

الفصيلة القنية - القنب - حشيشة الدبنار

- الميسية - الميس
- السندانية او الكويسية - السديان - الكسنة -
- البندق

القسم النحوي الثاني — زهور بدون غلاف ظاهر

الفصيلة النغطية — النغط — البنولا

• الصنصافية — الصنصاف — المحور

الصف الثاني ذوات الفلقة الواحدة

القسم الاول زهور ذوات غلاف ظاهر

قسم نحوي اول — الغلاف اعلى

الفصيلة السملية — السملب — الثبلاً

• المخلنجية او الابرسة — الابرسا — الزعفران

• النرجسية — النرجس

• الديوسكورية — التاموس

قسم نحوي ثان — الغلاف اسفل

الفصيلة الاسمية — راس السهم

• الزنبقية — الزنبق — البصل — عين الشمس — الهليون

العنصل

الفصيلة الاسلية او الصُمرية — الاسل

القسم الثاني زهور بدون غلاف ظاهر

الفصيلة الفلقاسية — الفلقاس — اللوف

• التيفية — ذنب الهر

• السعدية — السعد — البايير

• النيجية او النقصية — الحنطة — الشعير — الارز — النصب

الشيفون - الذرة - الزوان - الدخن - قصب السكر
 السرد الثاني - عريانة البزر - ذوات زهور بويضاتها
 عريانة. النسيج الخشبي خالي من الاوعية الا في السنة الاولى لها
 فصيلة الحاملة الكيزان او الصنوبرية - الصنوبر -
 الارز السرو - العرعر او الدفران

تاريخ ومحل جمعه		جسول زمر رجل الغراب		اسم التلميذ
ملاحظات	اعلى او اسفل	منفصل او متصل	عدد	عقو
اخضر شعري	سفلى	منفصلة	٥	كاس سهلات
اسفر لامع	اسفل	منفصلة	٥	التويج بتلات
مزدحمة ذات خوططات	سفلى	منفصلة	كثيرة	اسدية
مزدحمة في رأس مستدير - لا قلم	اعلى على تحت مرفق	منفصلة	كثيرة	المدقة
		عند قاعدة الجوف	١	جويقات بنضات او بهزات في كل جويقة

تاريخ		جدول اوراق			اسم التليد
كثري	عشق	سنديان	الذرة	كسنة الخيل	ورقة
متبادلة	متبادلة	فات اذنيات	متبادلة	متبادله	وضع واذنيات
فوات اذنيات	لا اذنيات		لا اذنيات	لا اذنيات	
مسوقة	مسوقة	سويقي قصير اولا سويقي	جالسة على عهد	مسوقة	اندغام
بسيطة	بسيطة	بسيطة	بسيطة	سبع ورقيات	نقطيع
مشارية	منصصة	منصصة	صحيفة	مشارية	حافات
اخير	الحلق	الحلق	ناعم مغبر	الحلق	سلح
منفرجة	منفرشة من	منفرجة	متوازية	منفرجة	عروق او اضلاع
من ضلع وسطى	راس السنويقي	من ضلع وسطى	طولا	من ضلع وسطى	

